

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   4 月   4 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 0 2 3 4 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 1 0 2 3 4 9 ]

出   願   人            ソニー株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   2 月   6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 0390236720

【提出日】 平成15年 4月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/262

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 清水 英之

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067736

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【弁理士】

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 特殊効果装置、アドレス信号生成装置、アドレス信号生成方法及びアドレス信号生成プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アドレス信号に基づいてフレームバッファから画像信号を読み出すことにより、上記フレームバッファから読み出される画像信号に所望の特殊効果を与える特殊効果装置において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外縁に与える任意の点を回転中心として回転移動し、上記画像が表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えること

を特徴とする特殊効果装置。

【請求項 2】 上記アドレス信号生成手段は、上記回転中心となる点の直交座標系における位置 (Left Bottom, Right Bottom, Left Top, Right Top, Bottom, Top, Left, Right) を (c x, c y) とし、上記回転移動量を trans とすると、

上記回転移動する画像を出力させる画像信号の極座標における読み出しアドレス信号 (R,  $\Theta$ ) を (1-4)、(1-5)、(1-6) 式を満たす、(1-3) 式、

【数 1】

$$\begin{aligned} R &= r \\ \Theta &= f_1(\theta) \end{aligned} \quad (1-3)$$

## 【数 2】

$$f_1(\theta) = \theta + trans \times C_1 \times C_2 \quad (1-4)$$

ただし、

$$C_1 = \begin{cases} \frac{\pi}{2} & (lCenterType = leftBottom, RightBottom, LeftTop or RightTop) \\ \pi & (otherwise) \end{cases} \quad (1-5)$$

$$C_2 = \begin{cases} 1.0 & (lRotateType = Clockwise) \\ -1.0 & (lRotateType = Counterclockwise) \end{cases} \quad (1-6)$$

によって生成し、

上記極座標における読み出しアドレス信号 (R,  $\Theta$ ) を (1-7) 式、

## 【数 3】

$$\begin{aligned} X0 &= R \cos \Theta \\ Y0 &= R \sin \Theta \end{aligned} \quad (1-7)$$

によって、直交座標系に変換して、読み出しアドレス信号 (X0, Y0) を生成し、

さらに、(1-8) 式、

## 【数 4】

$$\begin{aligned} X &= X0 + cx \\ Y &= Y0 + cy \end{aligned} \quad (1-8)$$

によって、回転の中心を (cx, cy) とする読み出しアドレス信号 (X, Y) を生成すること

を特徴とする請求項 1 記載の特殊効果装置。

【請求項 3】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成装置において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外縁に与える任意の点を回転中心として回転移動し、上記画像が表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記

憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えること

を特徴とするアドレス信号生成装置。

【請求項 4】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成方法において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外縁に与える任意の点を回転中心として回転移動し、上記画像が表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程を備えること

を特徴とするアドレス信号生成方法。

【請求項 5】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成する工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラムにおいて、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外縁に与える任意の点を回転中心として回転移動し、上記画像が表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラム。

【請求項 6】 アドレス信号に基づいてフレームバッファから画像信号を読み出すことにより、上記フレームバッファから読み出される画像信号に所望の特殊効果を与える特殊効果装置において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する 2 つの部分画像に分割され、当該境界線が表示領域の外縁とが交差することになる 2 つの交点のうちいずれか一方を回転中心として、互いに相反する方向に回転移動し、上記部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えること

を特徴とする特殊効果装置。

【請求項 7】 上記アドレス信号生成手段は、上記回転中心となる点の直交座

標系における位置 (Bottom, Top, Left, Right) を ( $c x$ ,  $c y$ ) とし、上記回転移動量を  $trans$  とすると、

回転中心が Bottom の場合、

上記回転移動する画像を出力させる画像信号の極座標における読み出しアドレス信号 ( $R$ ,  $\Theta$ ) を (2-4) 式を満たす、(2-3) 式、

【数 5】

$$\begin{aligned} R &= r \\ \Theta &= f_1(\theta) \end{aligned} \quad (2-3)$$

【数 6】

$$f_1(\theta) = \begin{cases} \theta + trans \times \frac{\pi}{2} & (0 \leq \theta \leq \alpha) \\ \theta + \pi & (\alpha < \theta \leq \pi - \alpha) \\ \theta - trans \times \frac{\pi}{2} & (\pi - \alpha < \theta \leq \pi) \end{cases} \quad (2-4)$$

ただし、

$$\alpha = \frac{\pi}{2} - trans \times \frac{\pi}{2}$$

によって生成し、

回転中心が Top の場合、(2-3) 式に示した極座標における読み出しアドレス信号  $\Theta$  を (2-7) 式

【数 7】

$$\Theta = f_1(\theta - \pi) + \pi \quad (2-7)$$

によって、生成し、

回転中心が Left の場合、(2-3) 式に示した極座標における読み出しアドレス信号  $\Theta$  を (2-8) 式

【数 8】

$$\Theta = f_1\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) - \frac{\pi}{2} \quad (2-8)$$

によって、生成し、

回転中心がRightの場合、(2-3)式に示した極座標における読み出しアドレス信号 $\Theta$ を(2-9)式

【数 9】

$$\Theta = f_1\left(\theta - \frac{\pi}{2}\right) + \frac{\pi}{2} \quad (2-9)$$

によって、生成し、

上記極座標における読み出しアドレス信号( $R$ ,  $\Theta$ )を(2-5)式、

【数 10】

$$\begin{aligned} X0 &= R \cos \Theta \\ Y0 &= R \sin \Theta \end{aligned} \quad (2-5)$$

によって、直交座標系に変換して、読み出しアドレス信号( $X0$ ,  $Y0$ )を生成し、

さらに、(2-6)式、

【数 11】

$$\begin{aligned} X &= X0 + cx \\ Y &= Y0 + cy \end{aligned} \quad (2-6)$$

によって、回転の中心を( $cx$ ,  $cy$ )とする読み出しアドレス信号( $X$ ,  $Y$ )を生成すること

を特徴とする請求項6記載の特殊効果装置。



【請求項 8】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成装置において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する 2 つの部分画像に分割され、当該境界線が表示領域の外縁とが交差することになる 2 つの交点のうちいずれか一方を回転中心として、互いに相反する方向に回転移動し、上記部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えること

を特徴とするアドレス信号生成装置。

【請求項 9】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成方法において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する 2 つの部分画像に分割され、当該境界線が表示領域の外縁とが交差することになる 2 つの交点のうちいずれか一方を回転中心として、互いに相反する方向に回転移動し、上記部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程を備えること

を特徴とするアドレス信号生成方法。

【請求項 1 0】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成する工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラムにおいて、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する 2 つの部分画像に分割され、当該境界線が表示領域の外縁とが交差することになる 2 つの交点のうちいずれか一方を回転中心として、互いに相反する方向に回転移動し、上記部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラム。

【請求項 1 1】 アドレス信号に基づいてフレームバッファから画像信号を読み出すことにより、上記フレームバッファから読み出される画像信号に所望の特

殊効果を与える特殊効果装置において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えること

を特徴とする特殊効果装置。

【請求項 12】 上記アドレス信号読み出し手段は、上記直線の傾きを  $\text{fixSlant}$ 、移動量を  $\text{trans}$  とすると、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像の中心が直交座標系の原点にある場合、上記直線状の境界線によって分割される複数の部分画像を、それぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動させる上記画像信号の読み出しアドレス信号 ( $X0$ ,  $Y0$ ) を、(3-3)、(3-4) 式を満たす (3-2) 式、

【数 12】

$$\begin{aligned} X0 &= f_2(x0 - f_1(y0)) + f_1(y0) \\ Y0 &= y0 \end{aligned} \quad (3-2)$$

【数 13】

$$f_1(y0) = y \tan \theta \quad (3-3)$$

$$f_2(t) = \begin{cases} t+T & (t \leq -T) \\ \text{Max} & (-T < t \leq T) \\ t-T & (T < t) \end{cases} \quad (3-4)$$

ただし、

$$\theta = \frac{\text{fixSlant}}{360.0} \times 2\pi$$

$$T = \text{trans} \times 0.5 \times (\text{画像幅} + \text{画像高さ} \times \tan \theta)$$

$$t = x0 - f_1(y0)$$

によって生成し、

さらに、(3-5) 式、

## 【数 1 4】

$$\begin{aligned} X &= X0 + cx \\ Y &= Y0 + cy \end{aligned} \quad (3-5)$$

によって、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像の直交座標系における原点位置が  $(c_x, c_y)$  である場合の読み出しアドレス信号  $(X, Y)$  を生成すること

を特徴とする請求項 11 記載の特殊効果装置。

ただし、(3-4) 式中の  $Max$  は、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号以外の信号を読み出す、読み出しアドレス信号が生成されたことを示す。

【請求項 13】 上記アドレス信号読み出し手段は、上記直線の傾きを  $fixSlant$ 、移動量を  $trans$  とすると、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像の中心が直交座標系の原点にある場合、上記直線状の境界線によって分割される複数の部分画像を、それぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動させる上記画像信号の読み出しアドレス信号  $(X0, Y0)$  を、(3-7)、(3-8) 式を満たす (3-6) 式、

## 【数 1 5】

$$\begin{aligned} X0 &= x0 \\ Y0 &= f_2(y0 - f_1(x0)) + f_1(x0) \end{aligned} \quad (3-6)$$

## 【数 1 6】

$$f_1(x_0) = -x_0 \tan \theta \quad (3-7)$$

$$f_2(t) = \begin{cases} t+T & (t \leq -T) \\ \text{Max} & (-T < t \leq T) \\ t-T & (T < t) \end{cases} \quad (3-8)$$

ただし、

$$\theta = \frac{\text{fixSlant}}{360.0} \times 2\pi$$

$$T = \text{trans} \times 0.5 \times (\text{画像幅} + \text{画像高さ} \times \tan \theta)$$

$$t = y_0 - f_1(x_0)$$

によって生成し、

さらに、(3-5) 式、

## 【数 1 7】

$$X = X_0 + cx$$

$$Y = Y_0 + cy$$

(3-5)

によって、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像の直交座標系における原点位置が (c x, c y) である場合の読み出しアドレス信号 (X, Y) を生成すること

を特徴とする請求項 11 記載の特殊効果装置。

ただし、(3-8) 式中の Max は、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号以外の信号を読み出す、読み出しアドレス信号が生成されたことを示す。

【請求項 14】 上記アドレス信号読み出し手段は、上記直線の傾きを fixSlant、移動量を trans とすると、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像の中心が直交座標系の原点にある場合、上記直線状の境界線によって分割される複数の部分画像を、それぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動させる上記画像信号の読み出しアドレス信号 (X0, Y0) を、(3-10)、(3-11)、(3-12

) 式を満たす (3-9) 式、

【数 18】

$$\begin{aligned} X0 &= f_3(x0 - f_1(y0)) + f_1(y0) \\ Y0 &= f_3(y0 - f_2(x0)) + f_2(x0) \end{aligned} \quad (3-9)$$

【数 19】

$$f_1(y0) = y \tan \theta \quad (3-10)$$

$$f_2(x0) = -x \tan \theta \quad (3-11)$$

$$f_3(t) = \begin{cases} t+T & (t \leq -T) \\ \text{Max} & (-T < t \leq T) \\ t-T & (T < t) \end{cases} \quad (3-12)$$

ただし、

$$\theta = \frac{\text{fixSlant}}{360.0} \times 2\pi$$

$$T = \text{trans} \times 0.5 \times \text{Max}\{\text{画像幅} + \text{画像高さ} \times \tan \theta, \text{画像高さ} + \text{画像幅} \times \tan \theta\}$$

$$t = x0 - f_1(y0) \text{ または } y0 - f_2(x0)$$

によって生成し、

さらに、(3-5) 式、

【数 20】

$$\begin{aligned} X &= X0 + cx \\ Y &= Y0 + cy \end{aligned} \quad (3-5)$$

によって、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像の直交座標系における原点位置が (c x, c y) である場合の読み出しアドレス信号 (X, Y) を生成すること

を特徴とする請求項 11 記載の特殊効果装置。

ただし、(3-12) 式中の Max は、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号以外の信号を読み出す、読み出しアドレス信号が生成されたことを示す。

【請求項 15】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成装置において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えること

を特徴とするアドレス信号生成装置。

【請求項 16】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成方法において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程を備えること

を特徴とするアドレス信号生成方法。

【請求項 17】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成する工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラムにおいて、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラム。

【請求項 18】 アドレス信号に基づいてフレームバッファから画像信号を読み出すことにより、上記フレームバッファから読み出される画像信号に所望の特殊効果を与える特殊効果装置において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に所定の関数で与えられる波形の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得

られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えることを特徴とする特殊効果装置。

【請求項 19】 上記アドレス信号生成手段は、移動量を  $trans$ 、上記所定の関数を  $F$ 、上記関数  $F$  が作る波形の最大振幅を  $fixAmplitude$ 、周波数を  $fixFrequency$ 、位相を  $fixPhase$  とすると、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像の中心が直交座標系の原点にある場合、

上記所定の関数  $F$  で与えられる波形の境界線によって分割される複数の部分画像を、それぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動させる上記画像信号の読み出しアドレス信号 ( $X1$ ,  $Y1$ ) を、(4-4)、(4-5) 式を満たす (4-3) 式、

【数 2 1】

$$\begin{aligned} X1 &= f_2(x1 - f_1(y1)) + f_1(y1) \\ Y1 &= y1 \end{aligned} \quad (4-3)$$

【数 2 2】

$$f_1(y1) = fixAmplitude \times F((y1 - fixPhase) \times fixFrequency) \quad (4-4)$$

$$f_2(t) = \begin{cases} t + trans & (t \leq -trans) \\ Max & (-trans < t \leq trans) \\ t - trans & (trans < t) \end{cases} \quad (4-5)$$

ただし、

$$t = x1 - f_1(y1)$$

によって生成し、

さらに、直交座標軸が  $\phi$  だけ回転された際の読み出しアドレス信号 ( $X0$ ,  $Y0$ ) を (4-6) 式、

## 【数 2 3】

$$\begin{aligned} X0 &= X1\cos\varphi - Y1\sin\varphi \\ Y0 &= X1\sin\varphi + Y1\cos\varphi \end{aligned} \quad (4-6)$$

によって生成し、

さらに、(4-7) 式、

## 【数 2 4】

$$\begin{aligned} X &= X0 + cx \\ Y &= Y0 + cy \end{aligned} \quad (4-7)$$

によって、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像の直交座標系における原点位置が (c x, c y) である場合の読み出しアドレス信号 (X, Y) を生成すること

を特徴とする請求項 18 記載の特殊効果装置。

ただし、(4-5) 式中の M a x は、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号以外の信号を読み出す、読み出しアドレス信号が生成されたことを示す。

【請求項 20】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成装置において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に所定の関数で与えられる波形の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えること

を特徴とするアドレス信号生成装置。

【請求項 21】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成方法において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に所定の関数で与えられる波形の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画



像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程を備えること

を特徴とするアドレス信号生成方法。

【請求項 2 2】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成する工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラムにおいて、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に所定の関数で与えられる波形の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラム。

【請求項 2 3】 アドレス信号に基づいてフレームバッファから画像信号を読み出すことにより、上記フレームバッファから読み出される画像信号に所望の特殊効果を与える特殊効果装置において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外側から飛び込むように出現して、当該画像の出現側とは反対側の表示領域外縁で跳ね返り、所定回数の跳ね返りの後、表示領域の中央まで移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えること

を特徴とする特殊効果装置。

【請求項 2 4】 上記アドレス信号生成手段は、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の上縁部から落下するように出現して下縁部で跳ね返る場合に、

出力する画像の幅を  $W$ 、画像の高さを  $H$ 、跳ね返る回数を  $N$ 、反発力を  $\alpha$ 、落下位置を  $fixPosition$ 、移動量を  $trans$  とすると、

上記画像信号に対応する画像が表示領域の上縁部に現れてから中央部に移動するまでの画像信号の読み出しアドレス信号  $(X, Y)$  を、 $(5-2)$ 、 $(5-3)$  式を満たす  $(5-1)$  式、

## 【数 2 5】

$$\begin{aligned} X &= f_1(x) \\ Y &= f_2(y) \end{aligned} \quad (5-1)$$

## 【数 2 6】

$$f_1(x) = x + trans \times -fixPosition \times W \quad (5-2)$$

$$f_2(y) = \begin{cases} y - H(t_0^2 - t^2) & (0 \leq t < t_0) \\ y - H(t_1^2 - (t_0 + t_1 - t)^2) & (t_0 \leq t < t_0 + 2t_1) \\ y - H(t_2^2 - (t_0 + 2t_1 + t_2 - t)^2) & (t_0 + 2t_1 \leq t < t_0 + 2t_1 + 2t_2) \\ \vdots & \\ y - H\left(t_N^2 - \left(t_0 + \sum_{i=1}^{N-1} 2t_i + t_N - t\right)^2\right) & \left(t_0 + \sum_{i=1}^{N-1} 2t_i \leq t \leq 1\right) \end{cases} \quad (5-3)$$

ここで、

$W$  = 画像幅

$H$  = 画像高さ

$N = lCount$

$\alpha = fixRebound$

$t_i = \alpha^{i-1}$

$T = t_0 + \sum_{i=1}^N 2t_i$

$t = T \times trans$

によって生成すること

を特徴とする請求項 2 3 記載の特殊効果装置。

【請求項 2 5】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成装置において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外側から飛び込むように出現して、当該画像の出現側とは反対側の表示領域外縁で跳ね返り、所定回数の跳ね返りの後、表示領域の中央まで移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えること

を特徴とするアドレス信号生成装置。

【請求項 2 6】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成方法において、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外側から飛び込むように出現して、当該画像の出現側とは反対側の表示領域外縁で跳ね返り、所定回数の跳ね返りの後、表示領域の中央まで移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程を備えること

を特徴とするアドレス信号生成方法。

【請求項 2 7】 フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成する工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラムにおいて、

上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外側から飛び込むように出現して、当該画像の出現側とは反対側の表示領域外縁で跳ね返り、所定回数の跳ね返りの後、表示領域の中央まで移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、画像特殊効果に関するものであり、詳しくは、リードアドレスコントロール方式を用いた画像特殊効果を実行する特殊効果装置に関する。

##### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

フレームバッファに格納した画像信号に対して、読み出し時のアドレスを変換して読み出すことで、画像特殊効果を施すリードアドレスコントロール方式が考案、実施されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

##### 【0 0 0 3】

##### 【特許文献 1】

特開平 1 0 - 1 4 5 6 7 2 号公報

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

上述したリードアドレスコントロール方式においては、画像の拡大、縮小、回転、移動などといった、極めて単純な画像特殊効果についてのみ考案、実施されている。

**【0005】**

そこで、本発明は、上述したようなリードアドレス方式を用いた、全く新しい画像特殊効果を実行する特殊効果装置、アドレス信号生成装置、アドレス信号生成方法及びアドレス信号生成プログラムを提供することを目的とする。

**【0006】****【課題を解決するための手段】**

上述の目的を達成するために、本発明に係る特殊効果装置は、アドレス信号に基づいてフレームバッファから画像信号を読み出すことにより、上記フレームバッファから読み出される画像信号に所望の特殊効果を与える特殊効果装置において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外縁に与える任意の点を回転中心として回転移動し、上記画像が表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えることを特徴とする。

**【0007】**

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成装置は、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成装置において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外縁に与える任意の点を回転中心として回転移動し、上記画像が表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えることを特徴とする。

**【0008】**

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成方法は、フレー

ムバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成方法において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外縁に与える任意の点を回転中心として回転移動し、上記画像が表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程を備えることを特徴とする。

#### 【0009】

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成プログラムは、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成する工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラムにおいて、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外縁に与える任意の点を回転中心として回転移動し、上記画像が表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程をコンピュータに実行させる。

#### 【0010】

上述の目的を達成するために、本発明に係る特殊効果装置は、アドレス信号に基づいてフレームバッファから画像信号を読み出すことにより、上記フレームバッファから読み出される画像信号に所望の特殊効果を与える特殊効果装置において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する2つの部分画像に分割され、当該境界線が表示領域の外縁とが交差することになる2つの交点のうちいずれか一方を回転中心として、互いに相反する方向に回転移動し、上記部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えることを特徴とする。

#### 【0011】

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成装置は、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成装

置において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する2つの部分画像に分割され、当該境界線が表示領域の外縁とが交差することになる2つの交点のうちいずれか一方を回転中心として、互いに相反する方向に回転移動し、上記部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えることを特徴とする。

#### 【0012】

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成方法は、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成方法において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する2つの部分画像に分割され、当該境界線が表示領域の外縁とが交差することになる2つの交点のうちいずれか一方を回転中心として、互いに相反する方向に回転移動し、上記部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程を備えることを特徴とする。

#### 【0013】

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成プログラムは、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成する工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラムにおいて、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する2つの部分画像に分割され、当該境界線が表示領域の外縁とが交差することになる2つの交点のうちいずれか一方を回転中心として、互いに相反する方向に回転移動し、上記部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程をコンピュータに実行させる。

#### 【0014】

上述の目的を達成するために、本発明に係る特殊効果装置は、アドレス信号に

基づいてフレームバッファから画像信号を読み出すことにより、上記フレームバッファから読み出される画像信号に所望の特殊効果を与える特殊効果装置において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えることを特徴とする。

#### 【0015】

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成装置は、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成装置において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えることを特徴とする。

#### 【0016】

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成方法は、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成方法において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程を備えることを特徴とする。

#### 【0017】

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成プログラムは、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成する工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラムにおいて、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るよう

に平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程をコンピュータに実行させる。

【0018】

上述の目的を達成するために、本発明に係る特殊効果装置は、アドレス信号に基づいてフレームバッファから画像信号を読み出すことにより、上記フレームバッファから読み出される画像信号に所望の特殊効果を与える特殊効果装置において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に所定の関数で与えられる波形の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えることを特徴とする。

【0019】

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成装置は、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成装置において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に所定の関数で与えられる波形の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えることを特徴とする。

【0020】

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成方法は、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成方法において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に所定の関数で与えられる波形の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程を備えることを特徴とする。



。

**【0021】**

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成プログラムは、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成する工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラムにおいて、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に所定の関数で与えられる波形の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程をコンピュータに実行させる。

**【0022】**

上述の目的を達成するために、本発明に係る特殊効果装置は、アドレス信号に基づいてフレームバッファから画像信号を読み出すことにより、上記フレームバッファから読み出される画像信号に所望の特殊効果を与える特殊効果装置において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外側から飛び込むように出現して、当該画像の出現側とは反対側の表示領域外縁で跳ね返り、所定回数の跳ね返りの後、表示領域の中央まで移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えることを特徴とする。

**【0023】**

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成装置は、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成装置において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外側から飛び込むように出現して、当該画像の出現側とは反対側の表示領域外縁で跳ね返り、所定回数の跳ね返りの後、表示領域の中央まで移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段を備えることを特徴とする。

## 【0024】

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成方法は、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成するアドレス信号生成方法において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外側から飛び込むように出現して、当該画像の出現側とは反対側の表示領域外縁で跳ね返り、所定回数の跳ね返りの後、表示領域の中央まで移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程を備えることを特徴とする。

## 【0025】

上述の目的を達成するために、本発明に係るアドレス信号生成プログラムは、フレームバッファから画像信号を読み出すアドレス信号を生成する工程をコンピュータに実行させるアドレス信号生成プログラムにおいて、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外側から飛び込むように出現して、当該画像の出現側とは反対側の表示領域外縁で跳ね返り、所定回数の跳ね返りの後、表示領域の中央まで移動するような特殊効果が得られるように、上記フレームバッファに記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成工程をコンピュータに実行させる。

## 【0026】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る特殊効果装置、アドレス信号生成装置、アドレス信号生成方法及びアドレス信号生成プログラムの実施の形態を図面を参照にして詳細に説明する。

## 【0027】

図1を用いて、本発明の実施の形態として示す画像特殊効果装置の構成について説明をする。画像特殊効果装置1は、デジタル化されたビデオ信号を入力し、所定の画像特殊効果が得られるように出力する装置である。画像特殊効果装置1では、入力されたデジタルビデオ信号に画像特殊効果を施すための方式として、リードアドレスコントロール方式が採用されている。リードアドレスコントロー

ル方式は、画像フレームを形成している画素データを読み出す際のアドレスを変えることで様々な画像特殊効果を施すことができる。なお、以下の説明においては、画像特殊効果を単に特殊効果と呼ぶことにする。

#### 【0028】

図1に示すように画像特殊効果装置1は、フレームバッファ2と、リードアドレスジェネレータ3と、フレームバッファ4と、画像合成部5とを備えている。

#### 【0029】

フレームバッファ2は、入力されるデジタルビデオ信号をフレーム単位で一時的に格納するバッファメモリである。フレームバッファ2は、メモリ容量に応じて、数フレーム分の画像データを格納することができる。フレームバッファ2に入力されるデジタルビデオ信号は、2次元空間であるフレーム上の位置を示すシーケンシャルなライトアドレス(X, Y)が与えられ、フレームバッファ2に格納される。つまり、フレームバッファ2に入力されたデジタルビデオ信号は、フレームバッファ2のメモリ領域内のアドレス(X, Y)に画像データとして格納されることになる。

#### 【0030】

なお、ライトアドレス(X, Y)と、アドレス(X, Y)は、同じものである。つまり、ライトアドレス(X, Y)は、デジタルビデオ信号をフレームバッファ2に書き込む際のアドレスであり、フレームバッファ2に書き込まれた後においては、アドレス(X, Y)としている。以下の説明においては、フレームバッファ2に既にフレーム単位の画像データが格納されているものとし、画像データが格納されているアドレスは、アドレス(X, Y)とする。

#### 【0031】

また、フレームバッファ2に格納される画像データは、後述する特殊効果を実行するのに有効となる領域の画像データを抽出するクロップ処理がなされているものとする。

#### 【0032】

リードアドレスジェネレータ3は、当該画像特殊効果装置1で採用されているリードアドレスコントロール方式に基づいて、フレームバッファ2に格納された

画像データを読み出す際のリードアドレスを特殊効果の種別に応じて算出する。リードアドレスジェネレータ 3 は、算出したリードアドレスを用いて、フレームバッファ 2 に格納された画像データを読み出すことで、特殊効果を施した画像を出力させる。

#### 【0033】

具体的には、リードアドレスジェネレータ 3 は、フレームバッファ 2 から画像データを読み出す際のシーケンシャルなリードアドレス ( $x$ ,  $y$ ) を特殊効果の種別に応じて異なるパラメータを用いた演算により、フレームバッファ 2 に格納された画像データのアドレス ( $X$ ,  $Y$ ) に変換する。さらに、リードアドレスジェネレータ 3 は、フレームバッファ 2 に格納されている画像データを、シーケンシャルなリードアドレス ( $x$ ,  $y$ ) から変換された、アドレス ( $X$ ,  $Y$ ) で指定して順次出力させることで、特殊効果を施した画像を出力させることができる。

#### 【0034】

例えば、図 2 に示すような、画像フレーム 6 と、画像フレーム 7 と考える。画像フレーム 6 は、フレームバッファ 2 に、格納されている画像データである。また、画像フレーム 7 は、フレームバッファ 2 から特殊効果を与えるように読み出した画像データである。つまり、フレームバッファ 2 に格納された画像フレーム 6 を、リードアドレスジェネレータ 3 によって指定されるアドレス ( $X$ ,  $Y$ ) で読み出すことで、特殊効果を施された画像フレーム 7 が出力される。

#### 【0035】

画像フレーム 6、画像フレーム 7 が、それぞれ  $4 \times 6$  のマトリクスの画像データから構成されているとすると、画像フレーム 7 は、(1, 1) 成分、(1, 2) 成分・ . . . というように順次、水平走査方向にリードアドレス ( $x$ ,  $y$ ) が指定されることになる。リードアドレスジェネレータ 3 は、このリードアドレス ( $x$ ,  $y$ ) の指定に応じて、特殊効果の種別に応じて異なるパラメータを用い、フレームバッファ 2 に格納された画像フレーム 6 のアドレス ( $X$ ,  $Y$ ) を決定し、読み出していく。

#### 【0036】

図 2 においては、特殊効果を施した画像フレーム 7 を形成するために、リード

アドレスジェネレータ 3 によって、リードアドレス (1, 1) が指定されると、フレームバッファ 2 に格納されている画像フレームのアドレス (2, 2) に格納されている画像データが読み出され、リードアドレス (1, 2) が指定されると、画像フレームの (1, 3) に格納されている画像データが読み出される。

#### 【0 0 3 7】

このようにして、フレームバッファ 2 に格納されている画像フレーム 6 は、特殊効果が施された画像フレーム 7 として出力されることになる。

#### 【0 0 3 8】

上述したように、画像特殊効果装置 1 は、フレームバッファ 2 と格納された画像データをリードアドレスジェネレータ 3 によって指定されるアドレス (X, Y) で読み出すことで特殊効果を施した画像を出力させることができる。

#### 【0 0 3 9】

リードアドレスジェネレータ 3 における詳細な動作については、後で特殊効果について具体的に説明する際に行うものとする。

#### 【0 0 4 0】

また、画像特殊効果装置 1 は、フレームバッファ 4 と、画像合成部 5 とを備えている。フレームバッファ 4 は、フレームバッファ 2 と同じように画像データをフレーム単位で一時的に格納するバッファである。フレームバッファ 4 に格納された画像データは、特殊効果を施されない画像として出力され、画像合成部 5 にて、フレームバッファ 2 からの出力画像と合成されることになる。

#### 【0 0 4 1】

このように、フレームバッファ 4 と、画像合成部 5 とを備えることで、例えば、特殊効果を施したフレームバッファ 2 からの出力画像が画面上から消えると、フレームバッファ 4 から出力される画像が背景に現れるといった出力も可能となる。シーンの切り替わりを特殊効果にて強調させたい場合などに有効な手法が実現できる。

#### 【0 0 4 2】

続いて、画像特殊効果装置 1 において実行される特殊効果について具体的に説明をする。

## 【 0 0 4 3 】

画像特殊効果装置 1 で実行可能な特殊効果には、1. 回転効果、2. 分割回転効果、3. 分割移動効果、4. 引き破り効果、5. 跳ね返り効果がある。以下に、各特殊効果について、それぞれ説明をする。

## 【 0 0 4 4 】

## 1. 回転効果

回転効果は、図 3 に示すように表示された画像の外縁に与えられた任意の点を回転中心として画像が回転し、フレームバッファ 4 から読み出される背景画像を出現させるといった特殊効果である。

## 【 0 0 4 5 】

図 4 に、回転効果が実行される回転中心位置の一例を図示する。図 4 に示すように回転中心 (ICenterType) は、L B (Left Bottom) , R B (Right Bottom) , L T (Left Top) , R (Right Top) , B (Bottom) , T (Top) , L (Left) , R (Right) の 8 箇所のいずれかを設定可能である。また、画像の回転方向も時計回り (Clockwise) 、反時計回り (Counterclockwise) のいずれかを設定可能となっている。これらの値は、図 5 に記載するようにリードアドレスジェネレータ 3 に供給されるパラメータである。

## 【 0 0 4 6 】

リードアドレスジェネレータ 3 に供給される他のパラメータとして、transがある。パラメータ、transは、回転させる画像の移動量を与える時間の要素を含んだパラメータであり、パラメータ値が 0 である場合、全く移動をせず、パラメータ値が 1 である場合、画面上から消えることになる。

## 【 0 0 4 7 】

具体的には、 $\text{trans} = (\text{処理の開始フレームからの経過フレーム}) / (\text{処理する総フレーム})$  というように定義される。例えば、30 フレーム分の時間で、画像 A から画像 B に切り替えたい、という場合には、リードアドレスジェネレータ 3 は、 $\text{trans} = 0 / 30, 1 / 30, 2 / 30, \dots, 29 / 30, 30 / 30$  という値を順に受け取り、1 フレーム単位で処理をすることになる。

## 【 0 0 4 8 】

リードアドレスジェネレータ 3 にシーケンシャルなリードアドレス (x, y) が指定されると、フレームバッファ 2 から読み出される画像データのアドレス (X, Y) は、以下に示す工程を経て変換され求められる。

【0049】

まず、リードアドレス (x, y) に対応した、アドレス (X, Y) を求める際、中心点 (cx, cy) での回転を考えるより、原点中心として回転を考える方が容易である。そこで、(1-1) 式を用いて、図 6 に示すようにリードアドレス (x, y) を原点中心としたアドレス (x0, y0) に変換する。

【0050】

【数 27】

$$\begin{aligned}x0 &= x - cx \\ y0 &= y - cy\end{aligned}\tag{1-1}$$

【0051】

続いて、(1-2) 式を用いて直交座標系を極座標系に変換する。

【0052】

【数 28】

$$\begin{aligned}r &= \sqrt{x0^2 + y0^2} \\ \theta &= \arctan\left(\frac{y0}{x0}\right)\end{aligned}\tag{1-2}$$

【0053】

これにより、アドレス (x0, y0) は、図 7 に示すようにアドレス (r,  $\theta$ ) に変換される。

【0054】

続いて、(1-3) 式によって、アドレス (r,  $\theta$ ) は回転され、図 8 に示すように回転された後のアドレス (R,  $\Theta$ ) が算出される。

【0055】

【数 2 9】

$$\begin{aligned} R &= r \\ \Theta &= f_1(\theta) \end{aligned} \quad (1-3)$$

【0 0 5 6】

なお、(1-3) 式中の関数  $f_1(\theta)$  は、(1-4) 式で示される。

【0 0 5 7】

【数 3 0】

$$f_1(\theta) = \theta + trans \times C_1 \times C_2 \quad (1-4)$$

ただし、

$$C_1 = \begin{cases} \frac{\pi}{2} & (lCenterType = leftBottom, RightBottom, LeftTop or RightTop) \\ \pi & (otherwise) \end{cases} \quad (1-5)$$

$$C_2 = \begin{cases} 1.0 & (lRotateType = Clockwise) \\ -1.0 & (lRotateType = Counterclockwise) \end{cases} \quad (1-6)$$

【0 0 5 8】

(1-4) 式で用いられている定数  $C_1$ ,  $C_2$  は、図 5 に示したパラメータによって、(1-5)、(1-6) 式のように決定される。(1-5) 式で示した定数  $C_1$  は、回転中心が画像の四隅にある場合は 90 度 ( $\pi/2$  [rad]) 回転させれば画面上から画像が消え、回転中心が外縁上にある場合は 180 ( $\pi$  [rad]) 度回転させれば画面上から画像が消えることに対応している。

【0 0 5 9】

続いて、回転されて得られたアドレス ( $R$ ,  $\Theta$ ) を極座標系から (1-7) 式を用いて直行座標系のアドレス ( $X_0$ ,  $Y_0$ ) へと変換する。

【0 0 6 0】

【数 3 1】

$$\begin{aligned} X_0 &= R \cos \Theta \\ Y_0 &= R \sin \Theta \end{aligned} \quad (1-7)$$



## 【0061】

さらに、アドレス (X0, Y0) は、直行座標系において、原点を中心に回転した結果得られたアドレスであるため、(1-8) 式を用いて、中心点 (cx, cy) を中心に回転したアドレス (X, Y) を求める。

## 【0062】

## 【数32】

$$\begin{aligned} X &= X0 + cx \\ Y &= Y0 + cy \end{aligned} \quad (1-8)$$

## 【0063】

このように、リードアドレスジェネレータ3は、リードアドレス (x, y) から、フレームバッファ2に格納されている画像データのアドレス (X, Y) へと変換する。

## 【0064】

次に図9を用いて、回転効果を実行する場合のリードアドレスジェネレータ3のハードウェア構成について説明をする。

## 【0065】

リードアドレスジェネレータ3は、加算・乗算器、極座標→直交座標変換器などのモジュールを備えており、このモジュールの組み合わせにより、上述した演算を実行することになる。

## 【0066】

回転効果を実行する場合には、図9に示すように、リードアドレスジェネレータ3のADAMX (Over) 31と、ADAMY (Over) 33と、ADAM (Ch1) 35と、座標変換器51とが用いられる。

## 【0067】

ADAMX (Over) 31、ADAMY (Over) 33、ADAM (Ch1) 35は、A, B, C, D, E, F, Gという端子を備えており、この端子から入力された値に対して、 $(A+B) \times (C+D) + E + F + G$ という演算を施すことで加算・乗算を実行する。A～Gの端子には、定数、又は、図中にダイヤモンドで示

したクロスポイントを指定することができる。

#### 【0068】

座標変換器 51 は、極座標系から直交座標系へと変換する座標変換器である。

#### 【0069】

次に、上述した構成のリードアドレスジェネレータ 3 によって、リードアドレス (x、y) からアドレス (X、Y) へ変換される動作について説明をする。なお、リードアドレス (x、y) は、前処理として (1-1)、(1-2) 式に示す計算が行列計算によって実行されており、リードアドレスジェネレータ 3 には、極座標に変換されたアドレス (r、 $\theta$ ) が入力されるものとする。

#### 【0070】

ADAM (Ch1) 35 は、アドレス  $\theta$  が入力され、 $\theta$  と、定数との和をとり、(1-4) 式を実行し、関数  $f_1(\theta)$  を求める。関数  $f_1(\theta)$  は、アドレス r と共に、座標変換器 51 に供給される。関数  $f_1(\theta)$  及びアドレス r は、(1-3) 式よりアドレス (R、 $\Theta$ ) である。

#### 【0071】

座標変換器 51 は、アドレス (R、 $\Theta$ ) を直交座標に変換して、アドレス (X0、Y0) を算出する。

#### 【0072】

ADAMX (Over) 31 は、 $R \cos \Theta$  に  $c_x$  を加算することで、(1-8) を実行し、アドレス X を算出する。

#### 【0073】

ADAMY (Over) 33 は、 $R \sin \Theta$  に  $c_y$  を加算することで、(1-8) を実行し、アドレス Y を算出する。

#### 【0074】

このように、画像特殊効果装置 1 は、リードアドレスジェネレータ 3 を構成するハードウェアを適切に組み合わせて用いることで、リードアドレスジェネレータ 3 に入力されるリードアドレス (x、y) を、フレームバッファ 2 に格納された画像に回転効果が施された画像として出力させるように読み出すためのアドレス (X、Y) に変換することができる。

## 【0075】

## 2. 分割回転効果

分割回転効果は、図10に示すように表示された画像の外縁に与えられた任意の点を回転中心として、画像が2つに裂けるように分割されて回転し、フレームバッファ4から読み出される背景画像を出現させるといった特殊効果である。画像が2つに裂けるように分割されて回転することからも分かるように、それぞれの画像は、時計回り、反時計回りに回転することになる。

## 【0076】

図11に分割回転効果が実行される回転中心位置の一例を図示する。図11に示すように回転中心(ICenterType)は、B(Bottom), T(Top), L(Left), R(Right)の4箇所のいずれかを設定可能である。回転中心がTop又はBottomの場合、画像は、回転中心を通る点線aで分割され、それぞれ矢印方向に回転をする。回転中心がLeft又はRightの場合、画像は、回転中心を通る点線bで分割され、それぞれ矢印方向に回転する。これらの回転中心は、図12に記載するようにリードアドレスジェネレータ3に供給されるパラメータである。

## 【0077】

リードアドレスジェネレータ3に供給される他のパラメータとして、transがある。パラメータ、transは、回転させる画像の移動量を与える時間の要素を含んだパラメータであり、パラメータ値が0である場合、全く移動をせず、パラメータ値が1である場合、画面上から消えることになる。

## 【0078】

具体的には、 $\text{trans} = (\text{処理の開始フレームからの経過フレーム}) / (\text{処理する総フレーム})$  というように定義される。例えば、30フレーム分の時間で、画像Aから画像Bに切り替えたい、という場合には、リードアドレスジェネレータ3は、 $\text{trans} = 0/30, 1/30, 2/30, \dots, 29/30, 30/30$  という値を順に受け取り、1フレーム単位で処理をすることになる。

## 【0079】

リードアドレスジェネレータ3に、シーケンシャルなリードアドレス(x, y)が指定されると、フレームバッファ2から読み出される画像データのアドレス

(X, Y) は、以下に示す工程を経て変換され求められる。

【0080】

まず、リードアドレス (x, y) に対応した、アドレス (X, Y) を求める際、中心点 (cx, cy) での回転を考えるより、原点中心として回転を考える方が容易である。そこで、(2-1) 式を用いて、図13に示すようにリードアドレス (x, y) を原点中心としたアドレス (x0, y0) に変換する。

【0081】

【数33】

$$\begin{aligned}x0 &= x - cx \\ y0 &= y - cy\end{aligned}\tag{2-1}$$

【0082】

続いて、(2-2) 式を用いて直交座標系を極座標系に変換する。

【0083】

【数34】

$$\begin{aligned}r &= \sqrt{x0^2 + y0^2} \\ \theta &= \arctan\left(\frac{y0}{x0}\right)\end{aligned}\tag{2-2}$$

【0084】

これにより、アドレス (x0, y0) は、図14に示すようにアドレス (r,  $\theta$ ) に変換される。

【0085】

続いて、回転中心がBottomにある場合、(2-3) 式によって、アドレス (r,  $\theta$ ) は回転され、図15に示すように回転された後のアドレス (R,  $\Theta$ ) が算出される。

【0086】

【数 3 5】

$$\begin{aligned} R &= r \\ \Theta &= f_1(\theta) \end{aligned} \quad (2-3)$$

【0087】

なお、(2-3) 式中の関数  $f_1(\theta)$  は、(2-4) 式で示される。

【0088】

【数 3 6】

$$f_1(\theta) = \begin{cases} \theta + trans \times \frac{\pi}{2} & (0 \leq \theta \leq \alpha) \\ \theta + \pi & (\alpha < \theta \leq \pi - \alpha) \\ \theta - trans \times \frac{\pi}{2} & (\pi - \alpha < \theta \leq \pi) \end{cases} \quad (2-4)$$

ただし、

$$\alpha = \frac{\pi}{2} - trans \times \frac{\pi}{2}$$

【0089】

続いて、回転されて得られたアドレス ( $R$ ,  $\Theta$ ) を極座標系から (2-5) 式を用いて直行座標系のアドレス ( $X0$ ,  $Y0$ ) へと変換する。

【0090】

【数 3 7】

$$\begin{aligned} X0 &= R \cos \Theta \\ Y0 &= R \sin \Theta \end{aligned} \quad (2-5)$$

【0091】

さらに、アドレス ( $X0$ ,  $Y0$ ) は、直行座標系において、原点を中心に回転した結果得られたアドレスであるため、(2-6) 式を用いて、中心点 ( $c_x$ ,  $c_y$ ) を中心に回転したアドレス ( $X$ ,  $Y$ ) を求める。

【0092】

## 【数 3 8】

$$\begin{aligned} X &= X0 + cx \\ Y &= Y0 + cy \end{aligned} \quad (2-6)$$

## 【0 0 9 3】

このように、リードアドレスジェネレータ 3 は、リードアドレス (x, y) から、フレームバッファ 2 に格納されている画像データのアドレス (X, Y) へと変換する。

## 【0 0 9 4】

なお、回転中心が、Top の場合は、 $\Theta$  を求めるのに (2-7) 式が使用される。

## 【0 0 9 5】

## 【数 3 9】

$$\Theta = f_1(\theta - \pi) + \pi \quad (2-7)$$

## 【0 0 9 6】

また、回転中心が、Left の場合は、 $\Theta$  を求めるのに (2-8) 式が使用される。

## 【0 0 9 7】

## 【数 4 0】

$$\Theta = f_1\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) - \frac{\pi}{2} \quad (2-8)$$

## 【0 0 9 8】

さらにまた、回転中心が、Right の場合は、 $\Theta$  を求めるのに (2-9) 式が使用される。

## 【0 0 9 9】

## 【数 4 1】

$$\Theta = f_1\left(\theta - \frac{\pi}{2}\right) + \frac{\pi}{2} \quad (2-9)$$

## 【0 1 0 0】

次に、図 1 6 を用いて、分割回転効果を実行する場合のリードアドレスジェネレータ 3 のハードウェア構成について説明をする。

## 【0 1 0 1】

リードアドレスジェネレータ 3 は、加算・乗算器、極座標→直交座標変換器などのモジュールを備えており、このモジュールの組み合わせにより、上述した演算を実行することになる。

## 【0 1 0 2】

分割回転効果効果を実行する場合には、図 1 6 に示すように、リードアドレスジェネレータ 3 の LUT (Look Up Table) 4 3 と、ADAMX (Over) 3 1 と、ADAMY (Over) 3 3 と、ADAM (Ch1) 3 5 と、ADAM (Ch2) 3 6 と、座標変換器 5 1 とが用いられる。

## 【0 1 0 3】

LUT 4 3 は、図中にダイヤモンドで示したクロスポイントで指定されたアドレスによって参照される RAM (Random Access Memory) テーブルであり、このデータは、図示しない CPU (Central Processing Unit) によって設定される。LUT 4 3 には、図示しない CPU によって関数  $f_1(\theta)$  が設定されている。

## 【0 1 0 4】

ADAMX (Over) 3 1、ADAMY (Over) 3 3、ADAM (Ch1) 3 5、ADAM (Ch2) 3 6 は、A、B、C、D、E、F、G という端子を備えており、この端子から入力された値に対して、 $(A+B) \times (C+D) + E + F + G$  という演算を施すことで加算・乗算を実行する。A～G の端子には、定数、又は、図中にダイヤモンドで示したクロスポイントを指定することができる。

## 【0105】

座標変換器 51 は、極座標系から直交座標系へと変換する座標変換器である。

## 【0106】

次に、上述した構成のリードアドレスジェネレータ 3 によって、リードアドレス (x, y) からアドレス (X, Y) へ変換される動作について説明をする。なお、リードアドレス (x, y) は、前処理として (2-1)、(2-2) 式に示す計算が行列計算によって実行されており、リードアドレスジェネレータ 3 には、極座標に変換されたアドレス (r,  $\theta$ ) が入力されるものとする。

## 【0107】

ADAM (Ch2) 36 は、アドレス  $\theta$  から ICenterType に応じて 0、 $\pi$ 、 $-\pi/2$ 、 $\pi/2$  のいずれかを減算し、LUT 43 に供給する。

## 【0108】

ADAM (Ch1) 35 は、LUT 43 からの出力に上述した ICenterType に応じて 0、 $\pi$ 、 $-\pi/2$ 、 $\pi/2$  を加算して (2-3)、(2-7)、(2-8)、又は (2-9) 式を実行する。

## 【0109】

座標変換器 51 は、アドレス r と、ADAM (Ch1) 35 の出力が、アドレス (R,  $\Theta$ ) であることから、(2-5) 式を実行し、座標変換してアドレス (X0, Y0) = (R cos  $\Theta$ , R sin  $\Theta$ ) を算出する。R cos  $\Theta$ 、R sin  $\Theta$  は、それぞれ、ADAMX (Over) 31、ADAMY (Over) 33 に供給される。

## 【0110】

ADAMX (Over) 31 は、座標変換器 51 から供給される R cos  $\Theta$  に c<sub>x</sub> を加算することで、(2-6) 式を実行し、アドレス X を算出する。

## 【0111】

ADAMY (Over) 33 は、座標変換器 51 から供給される R sin  $\Theta$  に c<sub>y</sub> を加算することで (2-6) 式を実行し、アドレス Y を算出する。

## 【0112】

このように、画像特殊効果装置 1 は、リードアドレスジェネレータ 3 を構成す



るハードウェアを適切に組み合わせて用いることで、リードアドレスジェネレータ 3 に入力されるリードアドレス (x, y) を、フレームバッファ 2 に格納された画像に分割回転効果が施された画像として出力させるように読み出すためのアドレス (X, Y) に変換することができる。

#### 【0113】

### 3. 分割移動効果

分割移動効果は、図 17 に示すように画像を分割し、分割した画像を x 軸方向及び／又は y 軸方向に平行移動させ、フレームバッファ 4 から読み出される背景画像を出現させるといった特殊効果である。

#### 【0114】

分割移動効果では、図 18 に示すように、画像を垂直方向に 2 つに分割し、分割した画像を矢印で示す x 軸方向に平行移動させる場合 (Vertical) と、図 19 に示すように、画像を水平方向に分割し、分割した画像を矢印で示す y 軸方向に平行移動させる場合 (Horizontal) と、図 20 に示すように画像を水平、垂直方向に 4 分割してそれぞれ矢印で示す x 軸方向及び y 軸方向に平行移動させる場合 (Cross) とがある。図 18, 19, 20 に示す画像を分割する線は、図中に点線で示すようにある傾きを持たせることもできる。

#### 【0115】

図 21 に、分割移動効果を実行する際に、リードアドレスジェネレータ 3 に供給されるパラメータを示す。上述した、画像を分割するタイプは、IBarnType として記載されている。デフォルトは、Vertical である。パラメータ fixSlant によって、画像を分割する際の分割線の傾きが -45 度～45 度のように設定することができる。

#### 【0116】

さらに、パラメータ、trans によって、分割された画像の移動量を設定することができる。パラメータ、trans の値を 0 に設定すれば、分割された画像は、全く移動せず、また trans の値を 1 に設定すれば画面上から完全に消えることになる。

#### 【0117】

transは、時間の要素を含んだパラメータであり、具体的には、trans = (処理の開始フレームからの経過フレーム) / (処理する総フレーム) というように定義される。例えば、30フレーム分の時間で、画像Aから画像Bに切り替えたい、という場合には、リードアドレスジェネレータ3は、trans = 0 / 30, 1 / 30, 2 / 30, ... 29 / 30, 30 / 30 という値を順に受け取り、1フレーム単位で処理をすることになる。

#### 【0118】

リードアドレスジェネレータ3にシーケンシャルなリードアドレス (x, y) が指定されると、フレームバッファ2から読み出される画像データのアドレス (X, Y) は、以下に示す工程を経て変換され求められる。

#### 【0119】

まず、(3-1)式を用いて、分割した画像を移動させる際の中心を原点とするための変換を行い、リードアドレス (x, y) をアドレス (x0, y0) とする。

#### 【0120】

##### 【数42】

$$\begin{aligned} x0 &= x - cx \\ y0 &= y - cy \end{aligned} \quad (3-1)$$

#### 【0121】

続いて、IBarnTypeが、Verticalの場合は、(3-2)式を用いて、垂直方向に画像を2分割してx軸方向に移動させる。

#### 【0122】

##### 【数43】

$$\begin{aligned} X0 &= f_2(x0 - f_1(y0)) + f_1(y0) \\ Y0 &= y0 \end{aligned} \quad (3-2)$$

#### 【0123】

なお、(3-2)式中の関数  $f_1(y0)$ 、 $f_2(t)$  は、それぞれ、(3-

3)、(3-4)式に示される。

【0124】

【数44】

$$f_1(y_0) = y \tan \theta \quad (3-3)$$

$$f_2(t) = \begin{cases} t+T & (t \leq -T) \\ \text{Max} & (-T < t \leq T) \\ t-T & (T < t) \end{cases} \quad (3-4)$$

ただし、

$$\theta = \frac{\text{fixSlant}}{360.0} \times 2\pi$$

$$T = \text{trans} \times 0.5 \times (\text{画像幅} + \text{画像高さ} \times \tan \theta)$$

$$t = x_0 - f_1(y_0)$$

【0125】

(3-4)式中のMaxは、アドレス(X0, Y0)で指定できる画像以外のアドレスを指定していることを表している。例えば、Maxが、フレームバッファ2に記憶された青色の画像が記憶されたアドレスを指定しているとする、上記画像をキー信号として他の画像を、上記Maxとなった領域に容易に合成させることができる。

【0126】

さらに、アドレス(X0, Y0)は、中心位置の移動をしているので、(3-5)式を用いて、アドレス(X, Y)を求める。

【0127】

【数45】

$$X = X_0 + cx$$

$$Y = Y_0 + cy$$

(3-5)

【0128】

このように、リードアドレスジェネレータ3は、リードアドレス(x, y)から、フレームバッファ2に格納されている画像データのアドレス(X, Y)へと変換する。

## 【 0 1 2 9 】

また、IBarnTypeがHorizontalの場合は、(3-6)式を用いて、水平方向に画像を2分割してy軸方向に移動させる。

## 【 0 1 3 0 】

## 【数 4 6】

$$\begin{aligned} X0 &= x0 \\ Y0 &= f_2(y0 - f_1(x0)) + f_1(x0) \end{aligned} \quad (3-6)$$

## 【 0 1 3 1 】

なお、(3-6)式中の関数  $f_1(x0)$ 、 $f_2(t)$  は、それぞれ、(3-7)、(3-8)式に示される。

## 【 0 1 3 2 】

## 【数 4 7】

$$f_1(x0) = -x0 \tan \theta \quad (3-7)$$

$$f_2(t) = \begin{cases} t+T & (t \leq -T) \\ \text{Max} & (-T < t \leq T) \\ t-T & (T < t) \end{cases} \quad (3-8)$$

ただし、

$$\theta = \frac{\text{fixSlant}}{360.0} \times 2\pi$$

$$T = \text{trans} \times 0.5 \times (\text{画像幅} + \text{画像高さ} \times \tan \theta)$$

$$t = y0 - f_1(x0)$$

## 【 0 1 3 3 】

さらにまた、IBarnTypeがcrossの場合は、(3-9)式を用いて、垂直方向、水平方向に画像を4分割して、x軸方向、y軸方向に移動させる。

## 【 0 1 3 4 】

## 【数 4 8】

$$\begin{aligned} X0 &= f_3(x0 - f_1(y0)) + f_1(y0) \\ Y0 &= f_3(y0 - f_2(x0)) + f_2(x0) \end{aligned} \quad (3-9)$$

## 【0 1 3 5】

なお、(3-9) 式中の関数  $f_1(y0)$ 、 $f_2(x0)$ 、 $f_3(t)$  は、それぞれ、(3-10)、(3-11)、(3-12) 式に示される。

## 【0 1 3 6】

## 【数 4 9】

$$f_1(y0) = y \tan \theta \quad (3-10)$$

$$f_2(x0) = -x \tan \theta \quad (3-11)$$

$$f_3(t) = \begin{cases} t+T & (t \leq -T) \\ \text{Max} & (-T < t \leq T) \\ t-T & (T < t) \end{cases} \quad (3-12)$$

ただし、

$$\theta = \frac{\text{fixSlant}}{360.0} \times 2\pi$$

$$T = \text{trans} \times 0.5 \times \text{Max}\{\text{画像幅} + \text{画像高さ} \times \tan \theta, \text{画像高さ} + \text{画像幅} \times \tan \theta\}$$

$$t = x0 - f_1(y0) \text{ または } y0 - f_2(x0)$$

## 【0 1 3 7】

また、(3-8)、(3-12) 式中の  $\text{Max}$  は、アドレス ( $X0$ ,  $Y0$ ) で指定できる画像以外のアドレスを指定していることを表している。例えば、 $\text{Max}$  が、フレームバッファ 2 に記憶された青色の画像が記憶されたアドレスを指定しているとする、上記画像をキー信号として他の画像を、上記  $\text{Max}$  となった領域に容易に合成させることができる。

## 【0 1 3 8】

次に、図 22、23 を用いて、分割移動効果を実行する場合のリードアドレスジェネレータ 3 のハードウェア構成について説明をする。

## 【0 1 3 9】

分割移動効果を実行する場合、リードアドレスジェネレータ 3 のハードウェア構成は、分割の種別である IBarnType の違いによって構成が異なっている。

#### 【0140】

まず、IBarnType が Vertical の場合について説明をする。

#### 【0141】

リードアドレスジェネレータ 3 は、加算・乗算器、極座標→直交座標変換器などのモジュールを備えており、このモジュールの組み合わせにより、上述した演算を実行することになる。

#### 【0142】

分割移動効果 (IBarnType=Vertical) を実行する場合には、図 22 に示すように、リードアドレスジェネレータ 3 の LUT (Look Up Table) 41, 42, 43, 44 と、ADAMX (Over) 31 と、ADAMY (Over) 33 と、ADAM (Ch1) 35 と、ADAM (Ch2) 36 とが用いられる。

#### 【0143】

LUT 41, 42, 43, 44 は、図中にダイヤモンドで示したクロスポイントで指定されたアドレスによって参照される RAM (Random Access Memory) テーブルであり、このデータは、図示しない CPU (Central Processing Unit) によって設定される。LUT 41, 43, 44 には、それぞれ、(3-4) 式に示す関数  $f_2(t)$ 、 $y \times (-\tan \theta)$ 、 $x \times \tan \theta$  が設定されている。LUT 42 は、ADAM (Ch2) 36 の値をスルーして出力する設定となっている。

#### 【0144】

ADAMX (Over) 31、ADAMY (Over) 33、ADAM (Over) 35、ADAM (Ch2) 36 は、A, B, C, D, E, F, G という端子を備えており、この端子から入力された値に対して、 $(A+B) \times (C+D) + E + F + G$  という演算を施すことで加算・乗算を実行する。A~G の端子には、定数、又は、図中にダイヤモンドで示したクロスポイントを指定することができる。

#### 【0145】

次に、上述した構成のリードアドレスジェネレータ 3 によって、リードアドレ

ス ( $x, y$ ) からアドレス ( $X, Y$ ) へ変換される動作について説明をする。なお、リードアドレス ( $x, y$ ) は、前処理として (3-1) 式に示す計算が行列計算によって実行されており、リードアドレスジェネレータ 3 には、変換されたアドレス ( $x_0, y_0$ ) が入力されるものとする。

#### 【0146】

ADAM (Ch1) 35 は、LUT 43 から供給される  $y_0 \times (-\tan \theta)$  を  $x_0$  から加算して LUT 41 に出力する。LUT 41 は、ADAM (Ch1) 35 からの出力を関数  $f_2(t)$  に入力し、ADAMX (Over) 31 に供給する。ADAMX (Over) 31 は、LUT 41 からの出力と、LUT 43 からの出力とを減算して、(3-2) 式に示すアドレス  $X_0$  を算出する。

#### 【0147】

ADAM (Ch2) 36 は、LUT 44 から供給される  $x_0 \times (\tan \theta)$  を  $y_0$  から減算して LUT 42 に出力する。LUT 42 は、ADAM (Ch2) 36 からの出力をそのまま、ADAMY (Over) 33 に供給する。ADAMY (Over) 33 は、LUT 42 からの出力と、LUT 44 からの出力とを加算して、(3-2) 式に示すアドレス  $Y_0$  を算出する。

#### 【0148】

続いて、IBarnTypeがHorizontalの場合について説明をする。IBarnTypeがHorizontalである場合、IBarnTypeがVerticalである場合と同様に、リードアドレスジェネレータ 3 の構成は、図 22 のようになる。

#### 【0149】

ただし、LUT 42 に関数  $f_2(t)$  が設定され、LUT 41 は、ADAM (Ch1) 35 の値をスルーして出力する設定となる。

#### 【0150】

ADAM (Ch1) 35 は、LUT 43 から供給される  $y_0 \times (-\tan \theta)$  を  $x_0$  から減算して LUT 41 に出力する。LUT 41 は、ADAM (Ch1) 35 からの出力をそのまま、ADAMX (Over) 31 に供給する。ADAMX (Over) 31 は、LUT 41 からの出力と、LUT 43 からの出力とを加算して、(3-6) 式に示すアドレス  $X_0$  を算出する。

## 【0151】

ADAM (Ch2) 36 は、LUT44 から供給される  $x_0 \times (\tan \theta)$  を  $y_0$  から減算して LUT42 に出力する。LUT42 は、ADAM (Ch2) 36 からの出力を関数  $f_2(t)$  に入力し、ADAMY (Over) 33 に供給する。ADAMY (Over) 33 は、LUT42 からの出力と、LUT44 からの出力とを加算して、(3-6) 式に示すアドレス  $Y_0$  を算出する。

## 【0152】

続いて、IBarnType が Cross の場合について説明をする。

## 【0153】

分割移動効果 (IBarnType=Cross) を実行する場合には、図 2-3 に示すように、リードアドレスジェネレータ 3 の LUT (Look Up Table) 41, 42, 43, 44 と、ADAMX (Over) 31 と、ADAMY (Over) 33 とが用いられる。

## 【0154】

LUT41, 42 には、それぞれ (3-10) 式に示す関数  $f_1(y_0)$ 、(3-11) 式に示す関数  $f_2(x_0)$  が設定されている。また、LUT43, 44 にはそれぞれ、LUT42 からの出力に  $\cos \theta$  を乗算する設定、LUT42 からの出力に  $\sin \theta$  を乗算する設定がなされている。

## 【0155】

ADAMX (Over) 31 は、LUT41 からの出力に  $\cos \theta$  を乗算し、さらに LUT43 からの出力を加算してアドレス  $X_0$  を算出する。

## 【0156】

ADAMY (Over) 33 は、LUT41 からの出力に  $(-\sin \theta)$  を乗算し、さらに LUT44 からの出力を加算してアドレス  $Y_0$  を算出する。

## 【0157】

このように、画像特殊効果装置 1 は、リードアドレスジェネレータ 3 を構成するハードウェアを適切に組み合わせて用いることで、リードアドレスジェネレータ 3 に入力されるリードアドレス  $(x, y)$  を、フレームバッファ 2 に格納された画像に分割移動効果が施された画像として出力させるように読み出すためのア



ドレス (X, Y) に変換することができる。

#### 【0158】

このように、画像特殊効果装置 1 は、リードアドレスジェネレータ 3 を構成するハードウェアを適切に組み合わせて用いることで、リードアドレスジェネレータ 3 に入力されるリードアドレス (x, y) を、フレームバッファ 2 に格納された画像に分割移動効果が施された画像として出力させるように読み出すためのアドレス (X, Y) に変換することができる。

#### 【0159】

#### 4. 引き破り効果

引き破り効果は、図 24 に示すように、直線ではない切断面で画像を垂直に 2 分割し、分割した画像を x 軸方向に移動させ、フレームバッファ 4 から読み出される背景画像を出現させるといった特殊効果である。引き破り効果では、紙などを左右に引っ張って破ったときのような効果を出すことができる。

#### 【0160】

引き破り効果における、切断面の形状は、図 25 に示すように関数  $F(x)$  によって与えられる。関数  $F(x)$  は、リードアドレスジェネレータ 3 に供給される図 26 に示すパラメータの `fixAmplitude` で最大振幅、`fixFrequency` で周波数、`fixPhase` で位相が与えられ、さらに、一定の間隔で  $[-1.0, 1.0]$  の乱数を発生させ、補間タイプ (`InterpolationType`) に応じた方法で補間することで生成される。

#### 【0161】

図 27, 28, 29 に、それぞれ、補間タイプの異なる Near、Linear、Lagrange によって生成される関数  $F(x)$  の一例を示す。

#### 【0162】

また、引き破り効果では、図 30 に示すように、座標軸を  $\phi$  だけ回転させることで、座標変換し、図 31 に示すように切断面の波形に傾きを持たせることもできる。

#### 【0163】

リードアドレスジェネレータ 3 に供給される他のパラメータとして、`trans` が

ある。パラメータ、transは、回転させる画像の移動量を与える時間の要素を含んだパラメータであり、パラメータ値が0である場合、全く移動をせず、パラメータ値が1である場合、画面上から消えることになる。

**【0164】**

具体的には、trans = (処理の開始フレームからの経過フレーム) / (処理する総フレーム) というように定義される。例えば、30フレーム分の時間で、画像Aから画像Bに切り替えたい、という場合には、リードアドレスジェネレータ3は、trans = 0 / 30, 1 / 30, 2 / 30, ... 29 / 30, 30 / 30 という値を順に受け取り、1フレーム単位で処理をすることになる。

**【0165】**

リードアドレスジェネレータ3に、シーケンシャルなリードアドレス (x, y) が指定されると、フレームバッファ2から読み出される画像データのアドレス (X, Y) は、以下に示す工程を経て変換され求められる。

**【0166】**

まず、リードアドレス (x, y) に対応したアドレス (X, Y) を求める際、フレームバッファ2に格納された画像データの座標系から、計算上への座標系へと変換するため、(4-1) 式を用いて、リードアドレスをアドレス (x0, y0) に変換する。

**【0167】****【数50】**

$$\begin{aligned} x0 &= x - cx \\ y0 &= y - cy \end{aligned} \quad (4-1)$$

**【0168】**

続いて、(4-2) 式を用いて、座標を  $\phi$  だけ回転させて座標変換を行う。

**【0169】**

## 【数 5 1】

$$\begin{aligned} x1 &= x0 \cos \varphi + y0 \sin \varphi \\ y1 &= -x0 \sin \varphi + y0 \cos \varphi \end{aligned} \quad (4-2)$$

## 【0 1 7 0】

アドレス (x 0, y 0) が  $\phi$  だけ回転されることで、アドレス (x 1, y 1) に変換される。

## 【0 1 7 1】

次に、(4-3) 式を用いて、関数 F (x) が形成する波形を断面形状として、画像を 2 分割して x 軸方向に移動させる。

## 【0 1 7 2】

## 【数 5 2】

$$\begin{aligned} X1 &= f_2(x1 - f_1(y1)) + f_1(y1) \\ Y1 &= y1 \end{aligned} \quad (4-3)$$

## 【0 1 7 3】

なお、(4-3) 式中の関数  $f_1(y1)$ 、 $f_2(t)$  は、それぞれ (4-4)、(4-5) 式に示される。

## 【0 1 7 4】

## 【数 5 3】

$$f_1(y1) = \text{fixAmplitude} \times F((y1 - \text{fixPhase}) \times \text{fixFrequency}) \quad (4-4)$$

$$f_2(t) = \begin{cases} t + \text{trans} & (t \leq -\text{trans}) \\ \text{Max} & (-\text{trans} < t \leq \text{trans}) \\ t - \text{trans} & (\text{trans} < t) \end{cases} \quad (4-5)$$

ただし、

$$t = x1 - f_1(y1)$$

## 【0 1 7 5】

(4-5) 式中の Max は、アドレス (X 0, Y 0) で指定できる画像以外のアドレスを指定していることを表している。例えば、Max が、フレームバッフ

ァ 2 に記憶された青色の画像が記憶されたアドレスを指定しているとする、上記画像をキー信号として他の画像を、上記 M a x となった領域に容易に合成させることができる。

【 0 1 7 6 】

断面の波形を形成する関数  $F(x)$  は、(4-4) 式中に  $F((y_1 - \text{fixPhase}) \times \text{fixFrequency})$  として示されている。

【 0 1 7 7 】

続いて、算出されたアドレス  $(X_1, Y_1)$  に対して、(4-6) 式を用いて、(4-2) 式とは逆方向に  $\phi$  だけ回転させて座標変換をし、アドレス  $(X_0, Y_0)$  を求める。

【 0 1 7 8 】

【数 5 4】

$$\begin{aligned} X_0 &= X_1 \cos \phi - Y_1 \sin \phi \\ Y_0 &= X_1 \sin \phi + Y_1 \cos \phi \end{aligned} \quad (4-6)$$

【 0 1 7 9 】

さらに、アドレス  $(X_0, Y_0)$  は、中心位置の移動をしているので、(4-7) 式を用いて、アドレス  $(X, Y)$  を求める。

【 0 1 8 0 】

【数 5 5】

$$\begin{aligned} X &= X_0 + cx \\ Y &= Y_0 + cy \end{aligned} \quad (4-7)$$

【 0 1 8 1 】

このように、リードアドレスジェネレータ 3 は、リードアドレス  $(x, y)$  からフレームバッファ 2 に格納されている画像データのアドレス  $(X, Y)$  へと変換する。

【 0 1 8 2 】

次に、図 3 2 を用いて、引き破り効果を実行する場合のリードアドレスジェネ

レータ 3 のハードウェア構成について説明をする。

#### 【0183】

リードアドレスジェネレータ 3 は、加算・乗算器、極座標→直交座標変換器などのモジュールを備えており、このモジュールの組み合わせにより、上述した演算を実行することになる。

#### 【0184】

引き破り効果を実行する場合には、図 3 2 に示すように、リードアドレスジェネレータ 3 の LUT (Look Up Table) 4 1, 4 2, 4 3, 4 4 と、ADAMX (Over) 3 1 と、ADAMY (Over) 3 3 と、ADAM (Ch1) 3 5 と、ADAM (Ch2) 3 6 とが用いられる。

#### 【0185】

LUT 4 1, 4 2, 4 3, 4 4 は、図中にダイヤモンドで示したクロスポイントで指定されたアドレスによって参照される RAM (Random Access Memory) テーブルであり、このデータは、図示しない CPU (Central Processing Unit) によって設定される。LUT 4 1, 4 2, 4 3, 4 4 には、図示しない CPU によってそれぞれ、 $a \times \sin \phi$ 、 $a \times \cos \phi$ 、関数  $f_1(a)$ 、関数  $f_2(t)$  が設定されている。なお、 $a$  は、LUT 4 1, 4 2 に入力される値を示している。

#### 【0186】

ADAMX (Over) 3 1、ADAMX (Under) 3 2、ADAMY (Over) 3 3、ADAMY (Ch1) 3 5、ADAM (Ch2) 3 6 は、A, B, C, D, E, F, G という端子を備えており、この端子から入力された値に対して、 $(A+B) \times (C+D) + E + F + G$  という演算を施すことで加算・乗算を実行する。A ~ G の端子には、定数、又は、図中にダイヤモンドで示したクロスポイントを指定することができる。

#### 【0187】

次に、上述した構成のリードアドレスジェネレータ 3 によって、リードアドレス  $(x, y)$  からアドレス  $(X, Y)$  へ変換される動作について説明をする。なお、リードアドレス  $(x, y)$  は、前処理として (4-1)、(4-2) 式に示

す計算が行列計算によって実行されており、リードアドレスジェネレータ 3 には、座標変換されたアドレス ( $x_1$ ,  $y_1$ ) が入力されるものとする。

#### 【0188】

ADAM (Ch1) 35 は、アドレス  $x_1$  と、LUT 43 からの出力とによって、 $t = x_1 - f_1(y_1)$  を実行する。この値は LUT 44 で、 $f_2(t)$  に入力される。

#### 【0189】

ADAM (Ch2) 36 は、LUT 43 からの出力  $f_1(y_1)$  と、LUT 44 からの出力  $f_2(x_1 - f_1(y_1))$  とを加算して、(4-3) 式を実行し、 $X_1$  を算出する。

#### 【0190】

ADAMX (Over) 31 は、ADAM (Ch2) 36 からの出力である  $X_1$  に  $\cos \phi$  を乗算し、さらに、LUT 41 からの出力である  $y_1 \times \sin \phi$  を減算して、(4-6) 式を実行することでアドレス  $X_0$  を算出する。さらに  $c_x$  を加算することで、(4-7) 式を実行し、アドレス  $X$  を算出する。

#### 【0191】

ADAMY (Over) 33 は、ADAM (Ch2) 36 からの出力である  $X_1$  に  $\sin \phi$  を乗算し、さらに、LUT 42 からの出力である  $y_1 \times \cos \phi$  を加算して、(4-6) 式を実行することでアドレス  $Y_0$  を算出する。さらに  $c_y$  を加算することで、(4-7) 式を実行し、アドレス  $Y$  を算出する。

#### 【0192】

このように、画像特殊効果装置 1 は、リードアドレスジェネレータ 3 を構成するハードウェアを適切に組み合わせて用いることで、リードアドレスジェネレータ 3 に入力されるリードアドレス ( $x$ ,  $y$ ) を、フレームバッファ 2 に格納された画像に引き破り効果が施された画像として出力させるように読み出すためのアドレス ( $X$ ,  $Y$ ) に変換することができる。

#### 【0193】

### 5. 跳ね返り効果

跳ね返り効果は図 33 に示すように、フレームバッファ 4 から読み出され表示

されている背景画像上に、新たな画像が表示領域の外側から飛び込むように出現し、出現側と対向する側の表示領域外縁で所定の回数だけ跳ね返りながら表示領域の中央まで移動して、挿入されるといった特殊効果である。

#### 【0 1 9 4】

図 3 4 を用いて、跳ね返り効果において、リードアドレスジェネレータ 3 に入力されるパラメータについて説明をする。

#### 【0 1 9 5】

ICount は、画像が跳ね返る回数を設定するパラメータであり、1 ～ 1 0 回まで設定可能である。デフォルト値は、3 となっている。

#### 【0 1 9 6】

fixPosition は、落下位置を指定するパラメータである。fixPosition のパラメータ値が、- 1. 0 の場合は、図 3 5 に示すように画像の左端が落下位置となり、1. 0 の場合は、画像の右端が落下位置となり、0 の場合は、画像の中央が落下位置となる。落下した画像は、ICount で設定された跳ね返り回数だけ跳ね返ると、中央位置まで x 軸方向に移動して停止することになる。

#### 【0 1 9 7】

fixRebound は、反発力であり、パラメータ値が 0 の場合は、全く跳ね返らず、パラメータ値が 1. 0 の場合、画像は、画面の下で跳ね返り、画面上から消える動作となる。

#### 【0 1 9 8】

リードアドレスジェネレータ 3 に供給される他のパラメータとして、trans がある。パラメータ、trans は、回転させる画像の移動量を与える時間の要素を含んだパラメータであり、パラメータ値が 0 である場合、全く移動をせず、パラメータ値が 1 である場合、画面上から消えることになる。

#### 【0 1 9 9】

具体的には、 $\text{trans} = (\text{処理の開始フレームからの経過フレーム}) / (\text{処理する総フレーム})$  というように定義される。例えば、3 0 フレーム分の時間で、画像 A から画像 B に切り替えたい、という場合には、リードアドレスジェネレータ 3 は、 $\text{trans} = 0 / 3 0, 1 / 3 0, 2 / 3 0, \dots, 2 9 / 3 0, 3 0 / 3 0$

という値を順に受け取り、1 フレーム単位で処理をすることになる。

【 0 2 0 0 】

リードアドレスジェネレータ 3 に、シーケンシャルなリードアドレス (x、y) が指定されると、フレームバッファ 2 から読み出される画像データのアドレス (X, Y) は、以下に示す工程を経て変換され求められる。

【 0 2 0 1 】

跳ね返り効果において、リードアドレスジェネレータ 3 に入力されたリードアドレス (x、y) は、(5-1) 式を用いて、アドレス (X, Y) に変換される。

【 0 2 0 2 】

【数 5 6】

$$\begin{aligned} X &= f_1(x) \\ Y &= f_2(y) \end{aligned} \quad (5-1)$$

【 0 2 0 3 】

なお、(5-1) 式中の関数  $f_1(x)$ 、 $f_2(y)$  は、それぞれ (5-2)、(5-3) 式で示される。

【 0 2 0 4 】



【数 5 7】

$$f_1(x) = x + trans \times - fixPosition \times W \quad (5-2)$$

$$f_2(y) = \begin{cases} y - H(t_0^2 - t^2) & (0 \leq t < t_0) \\ y - H(t_1^2 - (t_0 + t_1 - t)^2) & (t_0 \leq t < t_0 + 2t_1) \\ y - H(t_2^2 - (t_0 + 2t_1 + t_2 - t)^2) & (t_0 + 2t_1 \leq t < t_0 + 2t_1 + 2t_2) \\ \vdots & \\ y - H\left(t_N^2 - \left(t_0 + \sum_{i=1}^{N-1} 2t_i + t_N - t\right)^2\right) & \left(t_0 + \sum_{i=1}^{N-1} 2t_i \leq t \leq 1\right) \end{cases} \quad (5-3)$$

ここで、

 $W$  = 画像幅 $H$  = 画像高さ $N = lCount$  $\alpha = fixRebound$  $t_i = \alpha^{i-1}$  $T = t_0 + \sum_{i=1}^N 2t_i$  $t = T \times trans$ 

【0205】

(5-2) 式より、fixPositionが負である場合、例えば-1.0などは、x軸に沿って正方向に移動し、fixPositionが正である場合、例えば1.0などは、x軸に沿って負方向に移動するのが分かる。また、fixPositionが0の場合は、リードアドレスxは、アドレスXに変換され、全く移動しないことが分かる。

【0206】

(5-3) 式は、跳ね返る画像の高さ位置を示している。(5-3) 式による軌跡を具体的に示すと図36のようになる。これは、跳ね返る回数を与えるパラメータlCountがデフォルト値3、反発力を与えるfixReboundがデフォルト値0.5である場合の(5-3) 式の軌跡である。高さHから落下された画像は、跳ね返る毎に高さを半分に減衰させながら、3回跳ね返っているのが分かる。

【0207】

このように、リードアドレスジェネレータ3は、リードアドレス(x, y)から、フレームバッファ2に格納されている画像データのアドレス(X, Y)へと

変換する。

#### 【 0 2 0 8 】

次に、図 3 7 を用いて、跳ね返り効果を実行する場合のリードアドレスジェネレータ 3 のハードウェア構成について説明をする。

#### 【 0 2 0 9 】

リードアドレスジェネレータ 3 は、加算・乗算器、極座標→直交座標変換器などのモジュールを備えており、このモジュールの組み合わせにより、上述した演算を実行することになる。

#### 【 0 2 1 0 】

跳ね返り効果を実行する場合には、図 3 7 に示すように、リードアドレスジェネレータ 3 の ADAMX (Over) 3 1 と、ADAMY (Over) 3 3 とが用いられる。

#### 【 0 2 1 1 】

ADAMX (Over) 3 1、ADAMY (Over) 3 3 は、A、B、C、D、E、F、G という端子を備えており、この端子から入力された値に対して、 $(A + B) \times (C + D) + E + F + G$  という演算を施すことで加算・乗算を実行する。A ~ G の端子には、定数、又は、図中にダイヤモンドで示したクロスポイントを指定することができる。

#### 【 0 2 1 2 】

次に、上述した構成のリードアドレスジェネレータ 3 によって、リードアドレス (x, y) からアドレス (X, Y) へ変換される動作について説明をする。

#### 【 0 2 1 3 】

ADAMX (Over) 3 1 は、入力されたアドレス x に対して、(5 - 2) に示す定数を加算して、アドレス X を算出する。

#### 【 0 2 1 4 】

ADAMY (Over) 3 3 は、入力されたアドレス y に対して、(5 - 3) に示す定数を加算して、アドレス Y を算出する。

#### 【 0 2 1 5 】

このように、画像特殊効果装置 1 は、リードアドレスジェネレータ 3 を構成す

るハードウェアを適切に組み合わせて用いることで、リードアドレスジェネレータ3に入力されるリードアドレス (x, y) を、フレームバッファ2に格納された画像に跳ね返り効果が施された画像として出力させるように読み出すためのアドレス (X, Y) に変換することができる。

#### 【0216】

##### 【発明の効果】

以上の説明からも明らかなように、本発明は、読み出しアドレス生成手段によって、フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外縁に与える任意の点を回転中心として回転移動し、画像が表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、フレームバッファに記憶された画像信号の読み出しアドレスが生成されることで、全く新しい画像特殊効果を実施することを可能とする。

#### 【0217】

以上の説明からも明らかなように、本発明は、読み出しアドレス生成手段によって、フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する2つの部分画像に分割され、当該境界線が表示領域の外縁とが交差することになる2つの交点のうちいずれか一方を回転中心として、互いに相反する方向に回転移動し、部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、フレームバッファに記憶された画像信号の読み出しアドレスが生成されることで、全く新しい画像特殊効果を実施することを可能とする。

#### 【0218】

以上の説明からも明らかなように、本発明は、読み出しアドレス生成手段によって、フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に直線状の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、フレームバッファに記憶された画像信号の読み出しアドレスが生成されることで、全く新しい画像特殊効果を実施することを可能とする。

#### 【0219】

以上の説明からも明らかなように、本発明は、読み出しアドレス生成手段によって、フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に所定の関数で与えられる波形の境界線を有する複数の部分画像に分割され、各部分画像がそれぞれ表示領域の外側に消え去るように平行移動するような特殊効果が得られるように、フレームバッファに記憶された画像信号の読み出しアドレスが生成されることで、全く新しい画像特殊効果を実施することを可能とする。

#### 【0220】

以上の説明からも明らかなように、本発明は、読み出しアドレス生成手段によって、上記フレームバッファから読み出される画像信号に所望の特殊効果を与える特殊効果装置において、上記フレームバッファに記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外側から飛び込むように出現して、当該画像の出現側とは反対側の表示領域外縁で跳ね返り、所定回数の跳ね返りの後、表示領域の中央まで移動するような特殊効果が得られるように、フレームバッファに記憶された画像信号の読み出しアドレスが生成されることで、全く新しい画像特殊効果を実施することを可能とする。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施の形態として示す画像特殊効果装置の構成について説明するための図である。

##### 【図2】

同画像特殊効果装置で採用するリードアドレスコントロール方式について説明するための具体例を示した図である。

##### 【図3】

同画像特殊効果装置によって、回転効果を施した画像の一例を示した図である。

##### 【図4】

回転効果における回転中心について説明するための図である。

##### 【図5】

回転効果を実行する際にリードアドレスジェネレータに供給されるパラメータ

を示した図である。

【図 6】

回転効果における回転中心を原点に変換する様子について説明するための図である。

【図 7】

回転効果における極座標変換について説明するための図である。

【図 8】

回転効果におけるアドレス変換について説明するための図である。

【図 9】

回転効果を実現するリードアドレスジェネレータのハードウェア構成について説明するための図である。

【図 1 0】

同画像特殊効果装置によって、分割回転効果を施した画像の一例を示した図である。

【図 1 1】

分割回転効果における回転中心について説明するための図である。

【図 1 2】

分割回転効果を実行する際にリードアドレスジェネレータに供給されるパラメータを示した図である。

【図 1 3】

分割回転効果における回転中心を原点に変換する様子について説明するための図である。

【図 1 4】

分割回転効果における極座標変換について説明するための図である。

【図 1 5】

分割回転効果におけるアドレス変換について説明するための図である。

【図 1 6】

分割回転効果を実現するリードアドレスジェネレータのハードウェア構成について説明するための図である。

**【図 17】**

同画像特殊効果装置によって、分割移動効果を施した画像の一例を示した図である。

**【図 18】**

分割移動効果において、画像を垂直方向に分割する場合について説明するための図である。

**【図 19】**

分割移動効果において、画像を水平方向に分割する場合について説明するための図である。

**【図 20】**

分割移動効果において、画像を、垂直及び水平方向に分割する場合について説明するための図である。

**【図 21】**

分割移動効果を実行する際にリードアドレスジェネレータに供給されるパラメータを示した図である。

**【図 22】**

画像を垂直又は水平に分割して、分割回転効果を実現するリードアドレスジェネレータのハードウェア構成について説明するための図である。

**【図 23】**

画像を垂直及び水平に分割して、分割回転効果を実現するリードアドレスジェネレータのハードウェア構成について説明するための図である。

**【図 24】**

同画像特殊効果装置によって、引き破り効果を施した画像の一例を示した図である。

**【図 25】**

引き破り効果において、画像を分割する波形を示した図である。

**【図 26】**

引き破り効果を実行する際にリードアドレスジェネレータに供給されるパラメータを示した図である。

**【図 2 7】**

波形を作る関数の第 1 の補間方法について示した図である。

**【図 2 8】**

波形を作る関数の第 2 の補間方法について示した図である。

**【図 2 9】**

波形を作る関数の第 3 の補間方法について示した図である。

**【図 3 0】**

引き破り効果において、座標軸を回転させる場合について説明するための図である。

**【図 3 1】**

引き破り効果において、座標軸を回転させた場合に出力される画像について示した図である。

**【図 3 2】**

引き破り効果を実現するリードアドレスジェネレータのハードウェア構成について説明するための図である。

**【図 3 3】**

同画像特殊効果装置によって、跳ね返り効果を施した画像の一例を示した図である。

**【図 3 4】**

跳ね返り効果を実行する際にリードアドレスジェネレータに供給されるパラメータを示した図である。

**【図 3 5】**

跳ね返り効果において、画像を落下させる位置について説明するための図である。

**【図 3 6】**

跳ね返り効果において、関数  $f_2(y)$  の軌跡を示した図である。

**【図 3 7】**

跳ね返り効果を実現するリードアドレスジェネレータのハードウェア構成について説明するための図である。

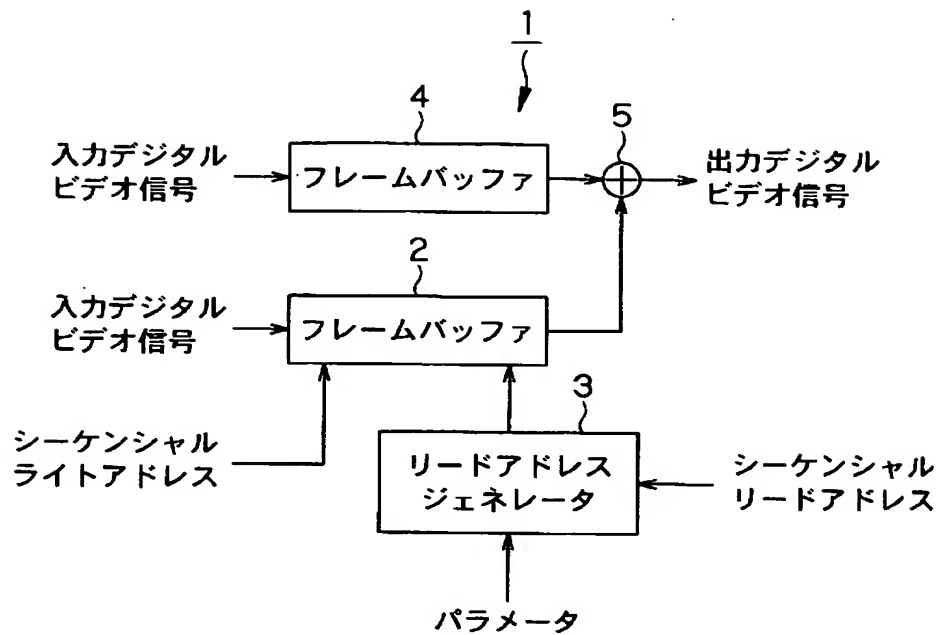
【符号の説明】

1 画像特殊効果装置、2 フレームバッファ、3 リードアドレスジェネレータ、4 フレームバッファ、5 画像合成部

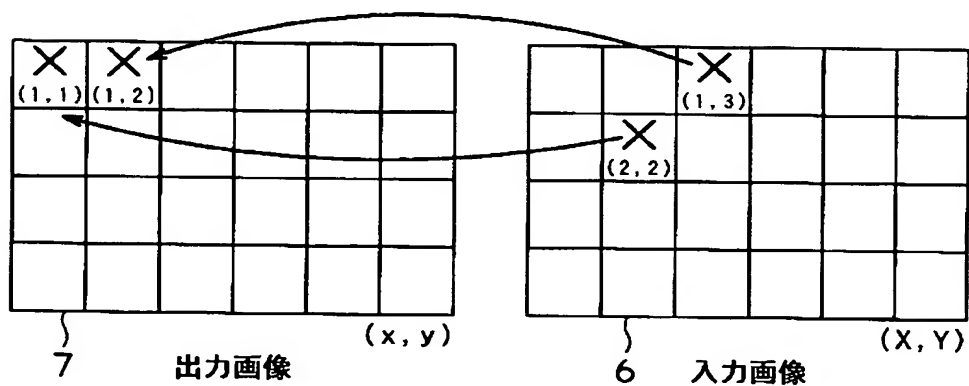


【書類名】 図面

【図 1】



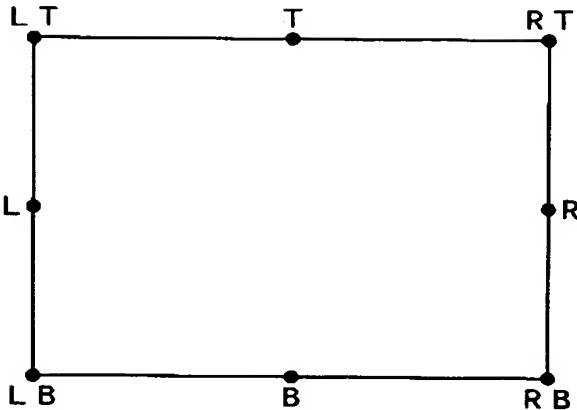
【図 2】



【図 3】



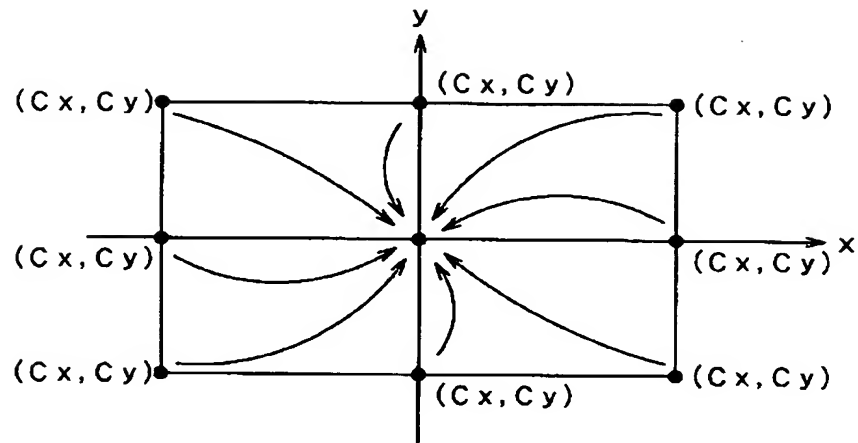
【図 4】



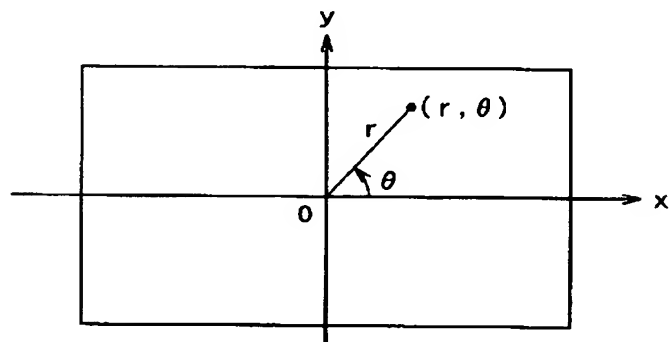
【図 5】

パラメータ名	意味	範囲	デフォルト
I Center Type	回転中心	Left Bottom Right Bottom Left Top Right Top Bottom Top Left Right	○
I Rotate Type	回転方向	Clockwise Counterclockwise	○
trans	移動量	0 to 1	

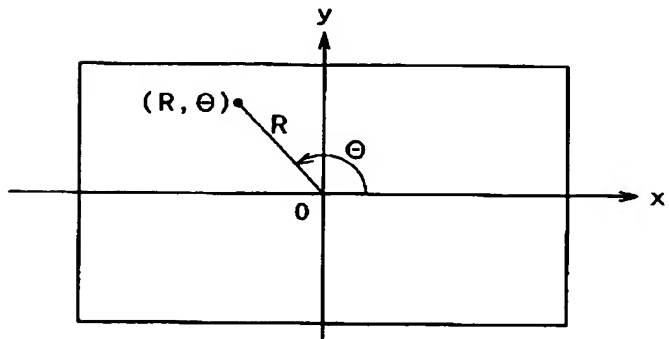
【図 6】



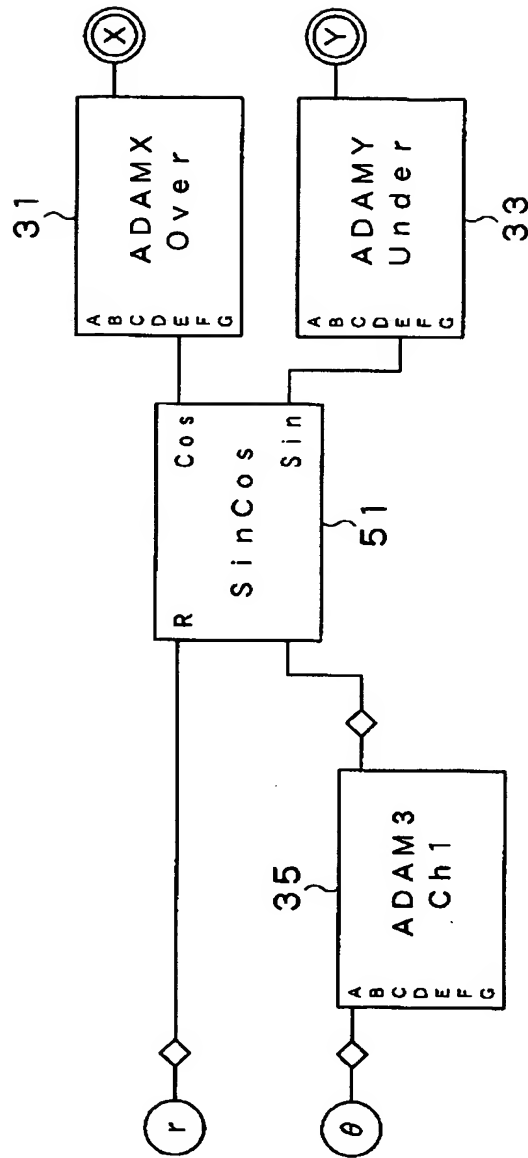
【図 7】



【図 8】



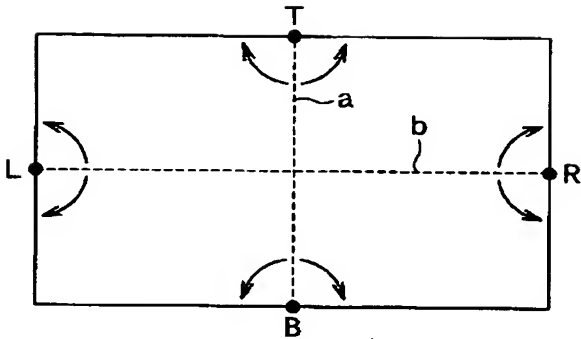
【図 9】



【図 1 0】



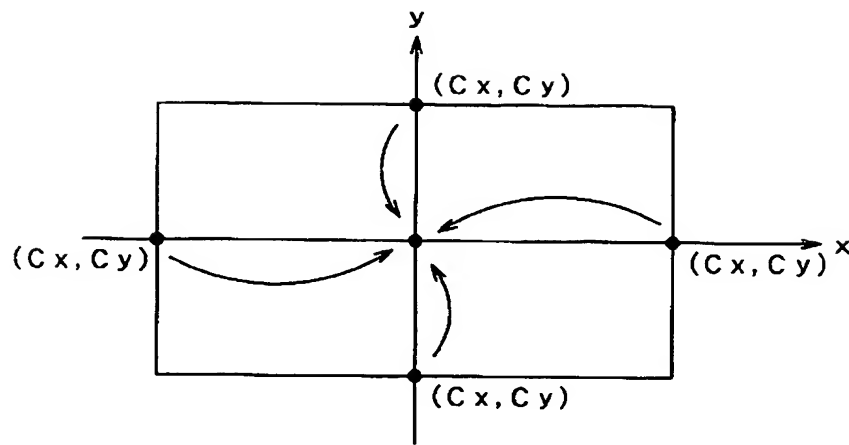
【図 1 1】



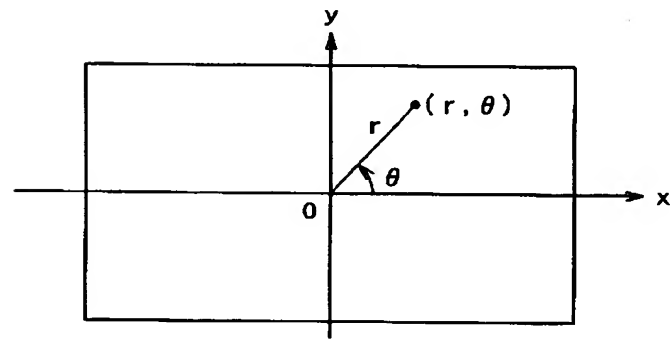
【図 1 2】

パラメータ名	意味	範囲	デフォルト
lCenterType	回転中心	Bottom Top Left Right	○
trans	移動量	0 to 1	

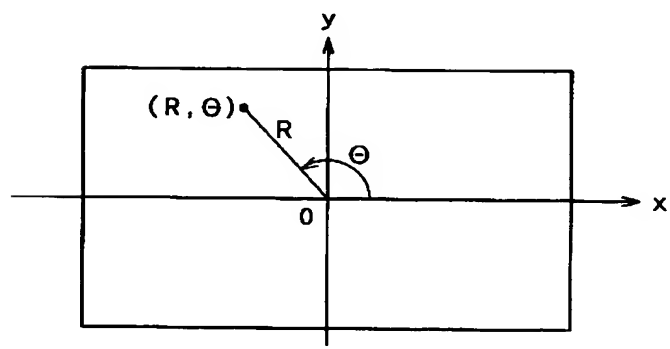
【図 13】



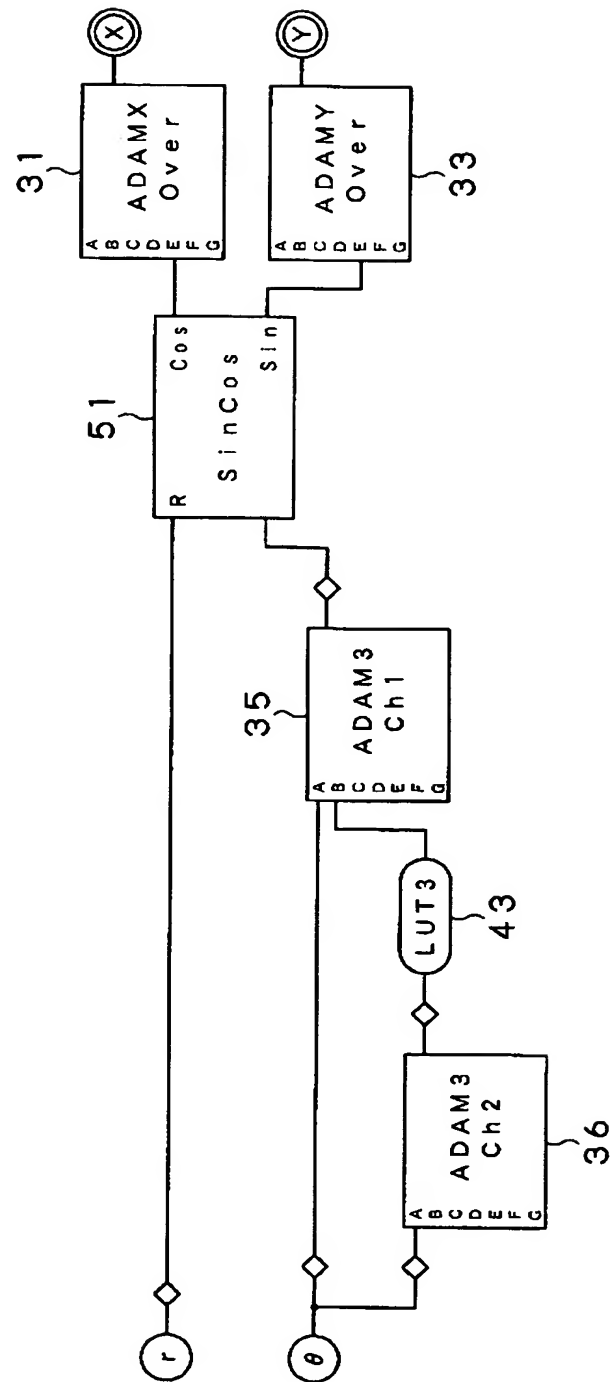
【図 14】



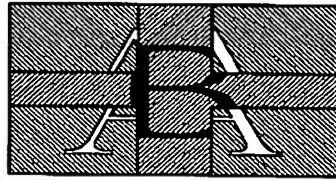
【図 15】



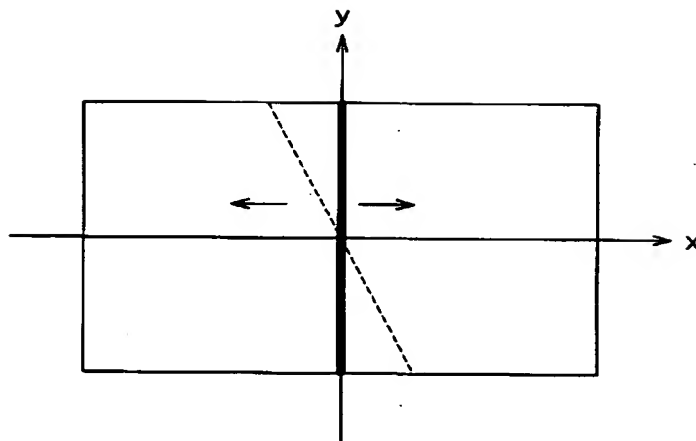
【図 16】



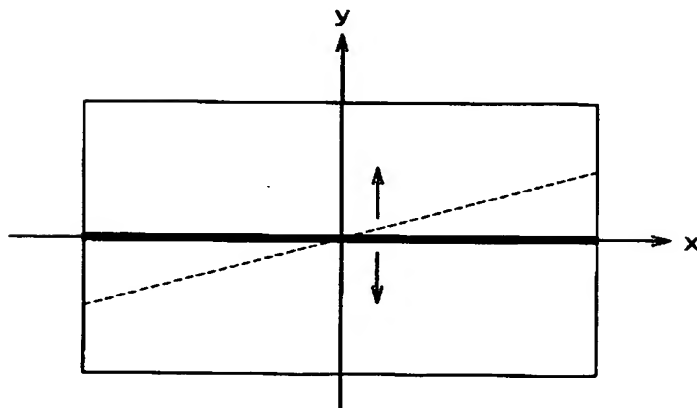
【図 17】



【図 18】

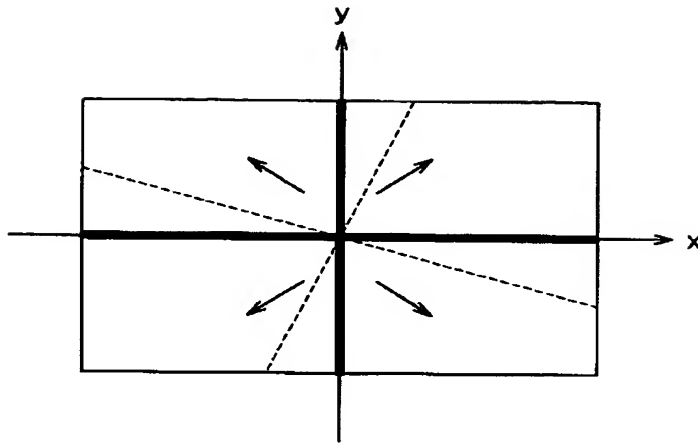


【図 19】





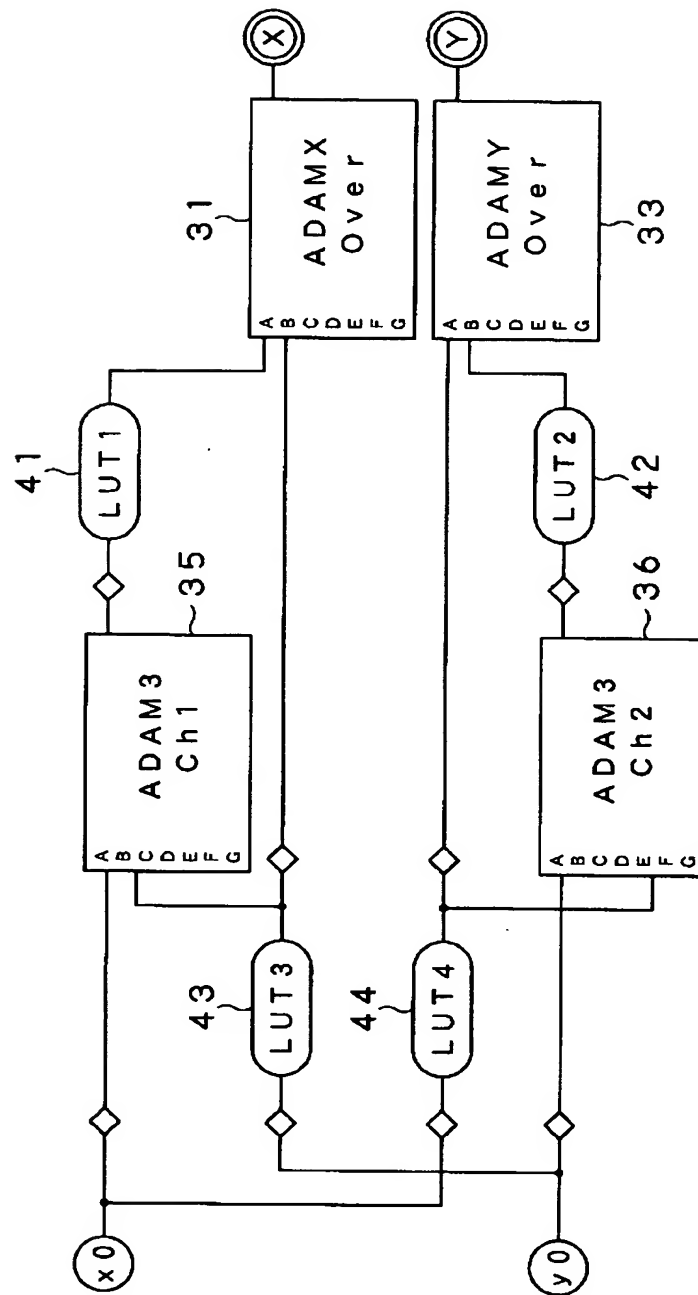
【図 20】



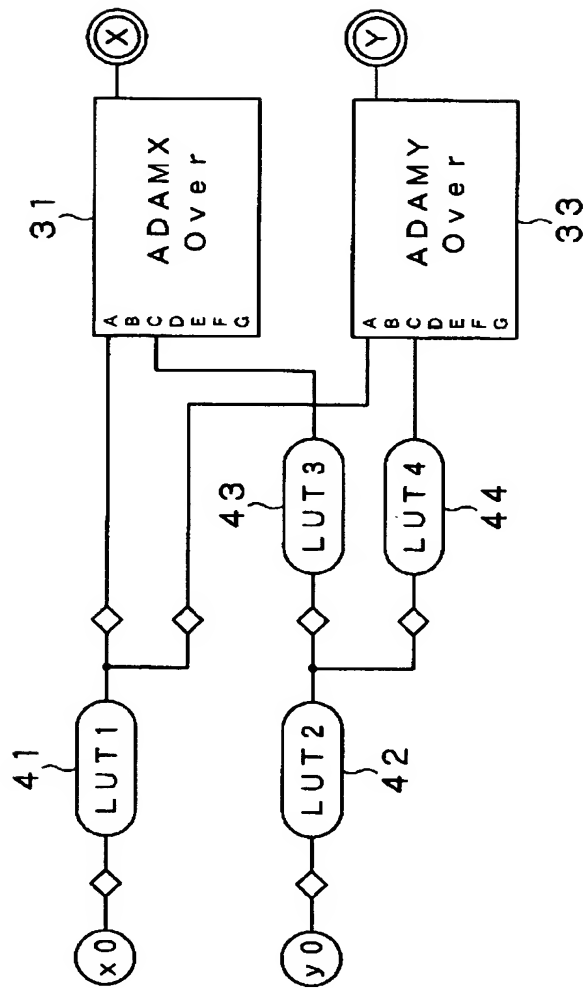
【図 21】

パラメータ名	意味	範囲	デフォルト
lBar nType	タイプ	Vertical Horizontal Cross	○
fixSlant	傾き	-45.0 to 45.0	0.0
trans	移動量	0 to 1	

【図 22】



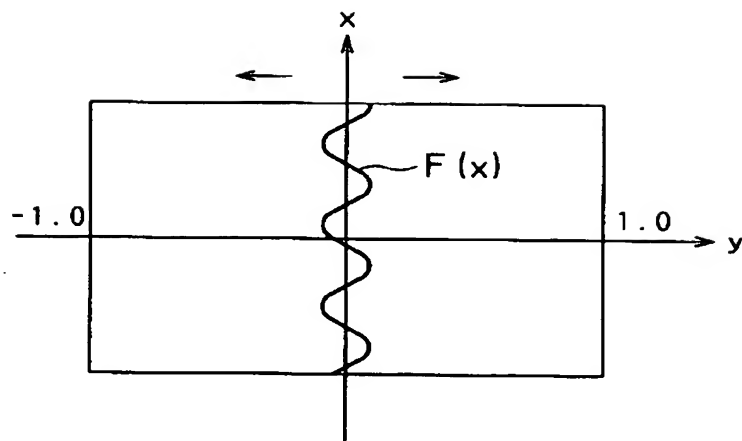
【図 23】



【図 2 4】



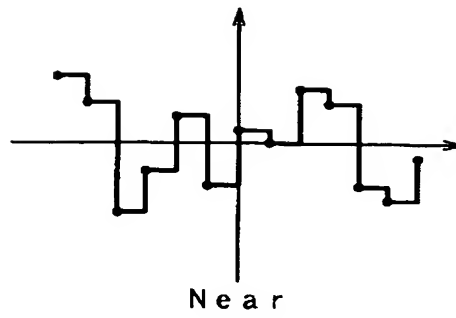
【図 2 5】



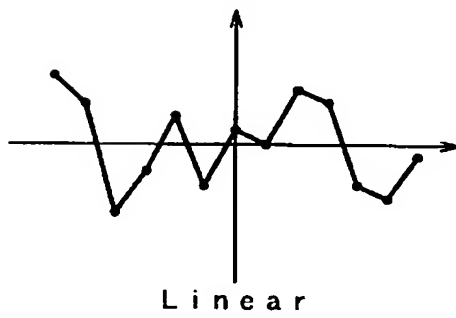
【図 2 6】

パラメータ名	意味	範囲	デフォルト
fixAmplitude	最大振幅	-1.0 to 1.0	0.5
fixFrequency	周波数	0.0 to 1.0	0.2
fixPhase	位相	-4.0 to 4.0	0.0
InterpolationType	補間タイプ	Near Linear Lagrange	○
fixRotate	回転量	-720.0 to 720.0	0.0
trans	移動量	0 to 1	

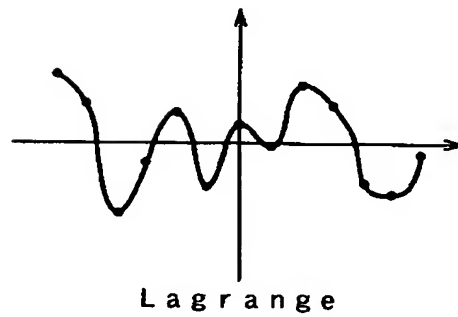
【図 27】



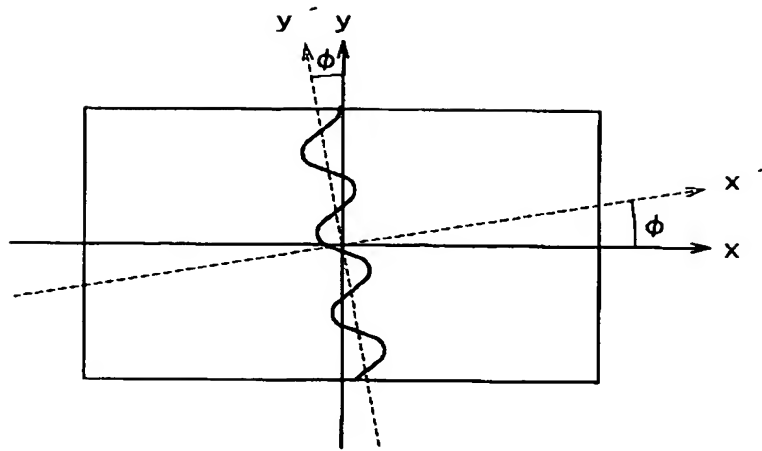
【図 28】



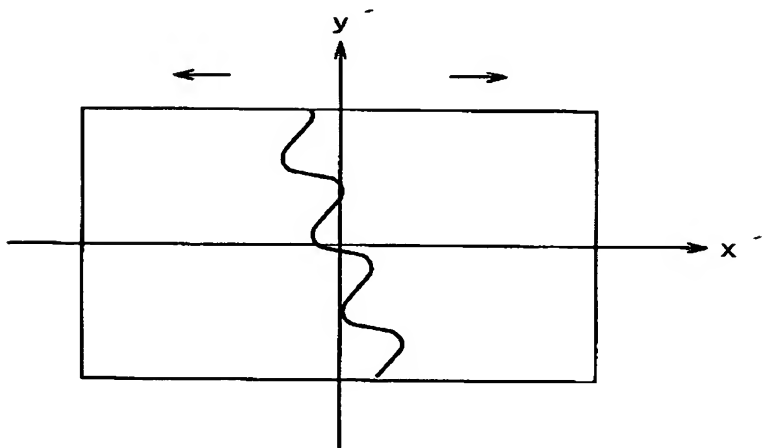
【図 29】



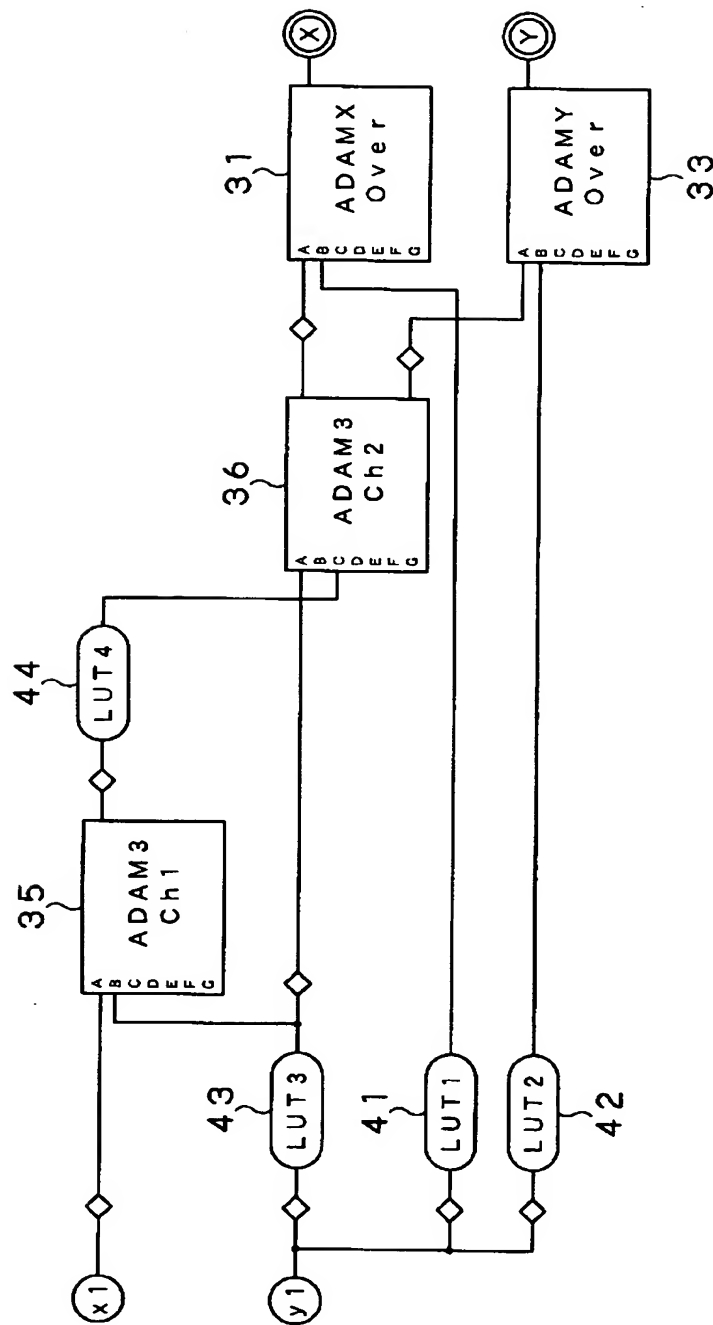
【図 30】



【図 31】



【図 32】



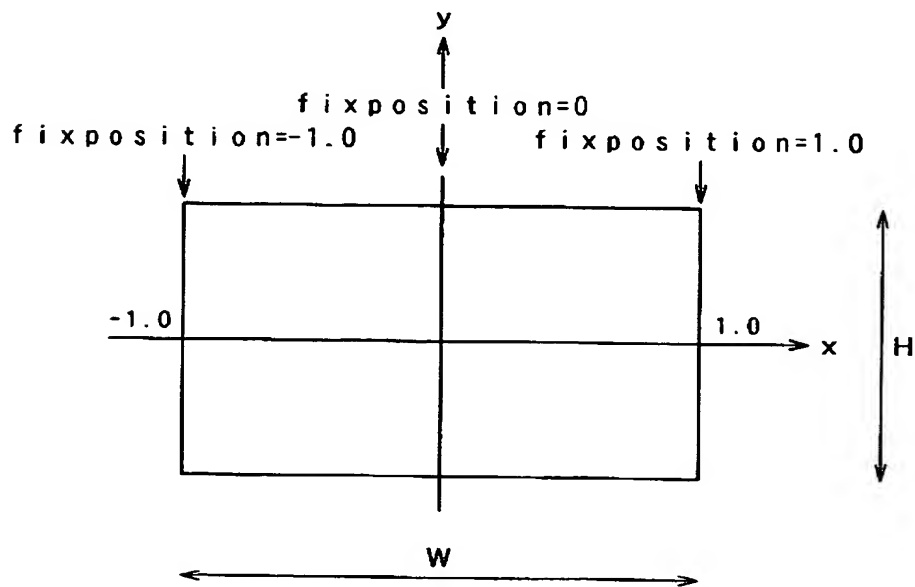
【図 3 3】



【図 3 4】

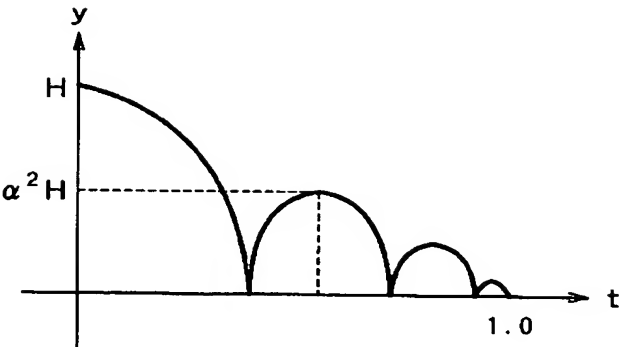
パラメータ名	意味	範囲	デフォルト
lCount	跳ねる回数	1 to 10	3
fixPosition	落下位置	-1.0 to 1.0	0.0
fixRebound	反発力	0.0 to 1.0	0.5
trans	移動量	0 to 1	

【図 3 5】

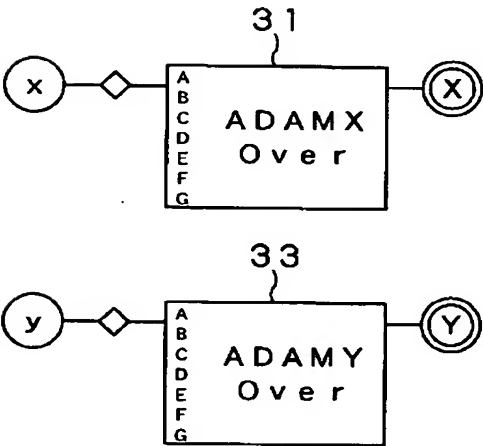




【図 3 6】



【図 3 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リードアドレスコントロール方式にて、全く新しい画像特殊効果を実現する。

【解決手段】 フレームバッファ 2 に記憶された画像信号に対応する画像が、表示時に表示領域の外縁に与える任意の点を回転中心として回転移動し、上記画像が表示領域の外側に消え去るような特殊効果が得られるように、フレームバッファ 2 に記憶された上記画像信号の読み出しアドレス信号を生成するアドレス信号生成手段 3 を備える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 2 3 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
氏 名	ソニー株式会社